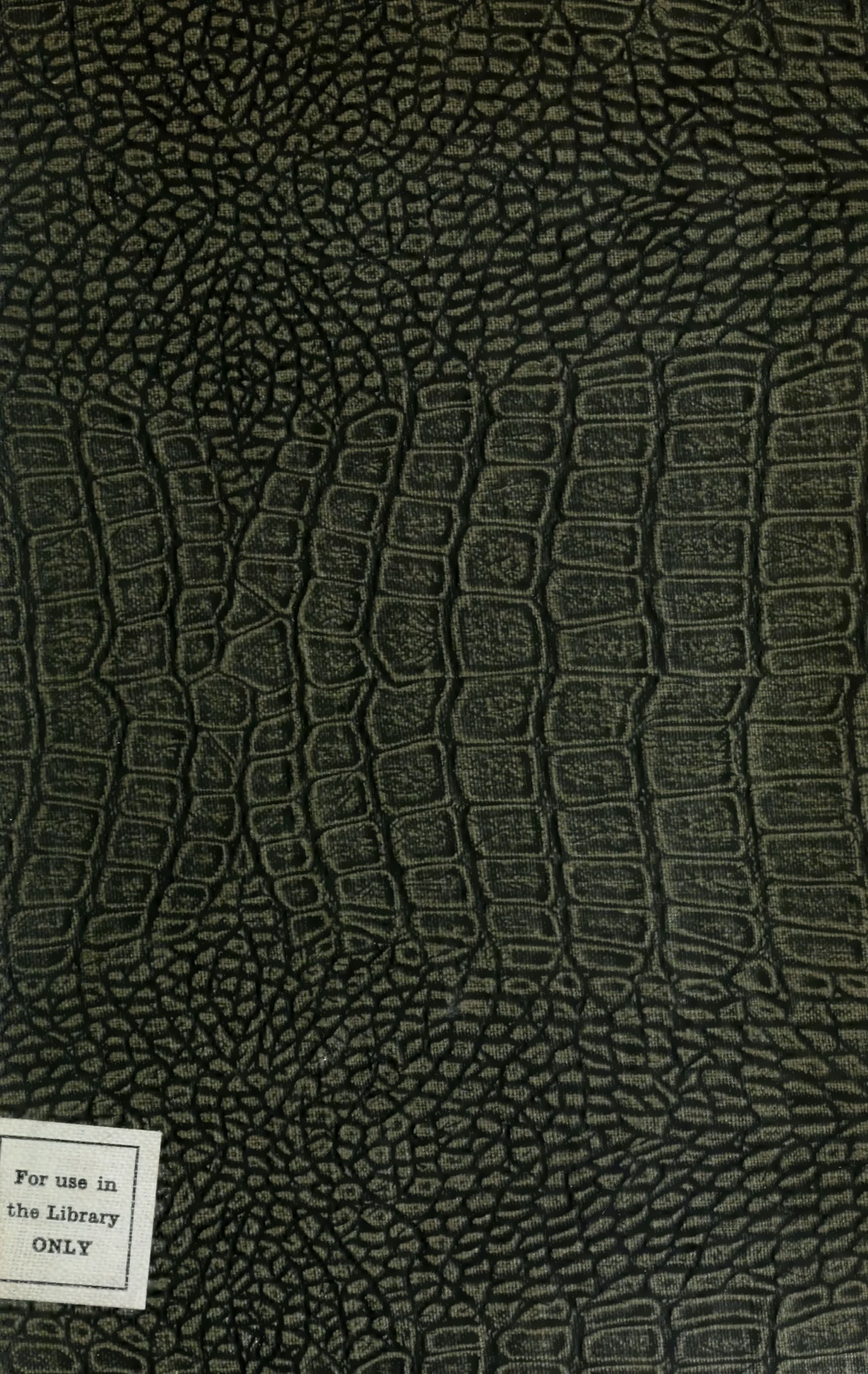
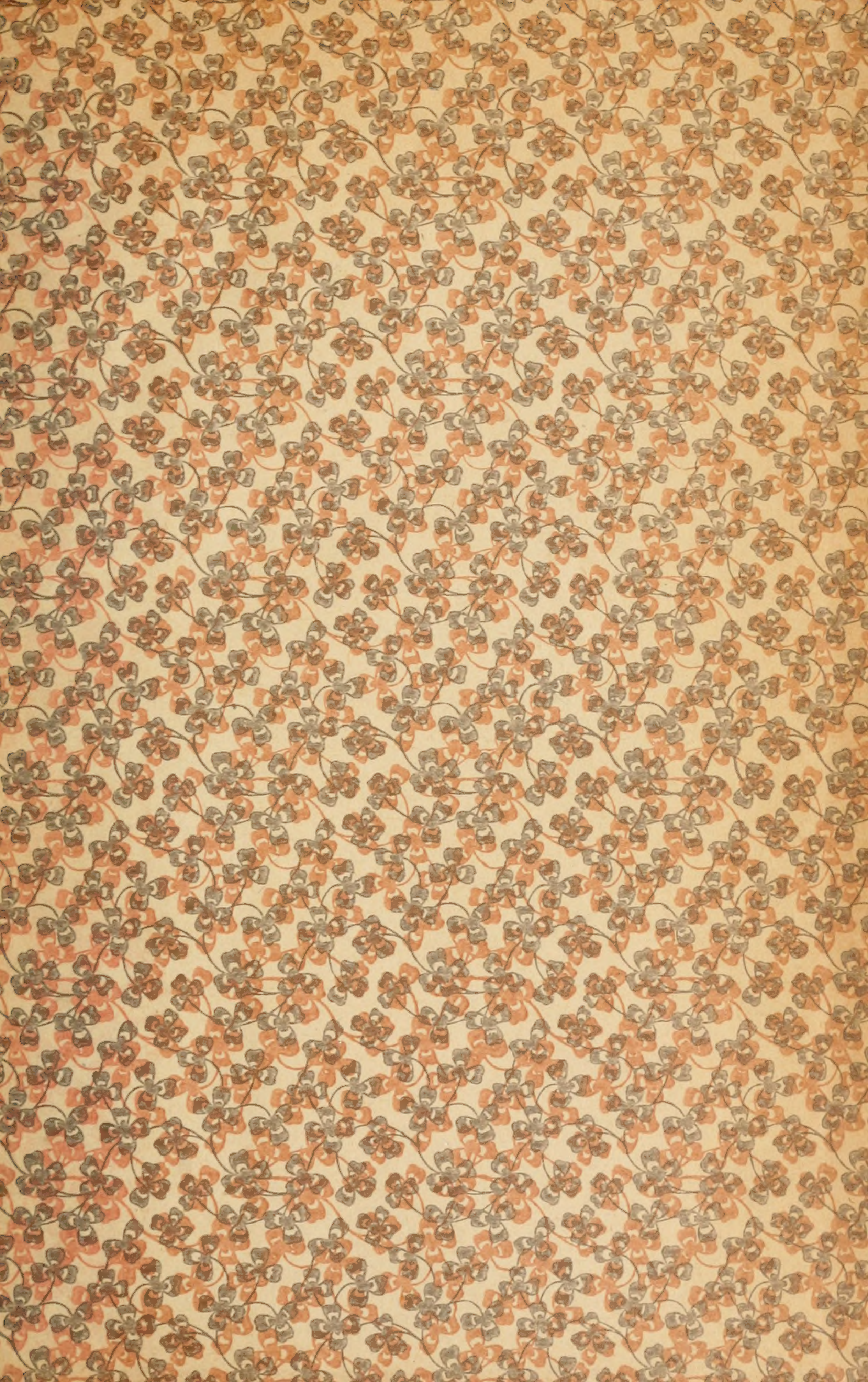

For use in
the Library
ONLY





EL INDISPENSABLE AL AUTOMOVILISTA

Vocabulario Mnemotécnico

Voces y conceptos en uso.

Averías y reparaciones.

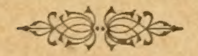
Observaciones y prevenciones útiles.

Legislación.

POR

Rafael Quevedo y Medina

Comisario de Guerra de 1.ª clase, retirado,
Premiado en las Exposiciones de Barcelona, París y Viena.



MADRID
Imprenta y Encuadernación de Arróyave, González y Comp.ª
Pizarro, 15
1906

PRÓLOGO



El punto de partida de la locomoción mecánica no es conocido; pero sí puede asegurarse que sus primeras aplicaciones tuvieron por base el uso del vapor al ser descubierto por Papín el aumento de potencia que podría obtenerse sometiéndolo á presión.

Se dice que el primer carruaje automóvil fué debido al oficial de Artillería francesa Cugnot, que con satisfactorio resultado se ensayó en París el año 1771, y el que aún se conserva hoy en su Conservatorio Nacional de Artes y Oficios.

Durante largo tiempo ha permanecido el automovilismo dentro del dominio abstracto de la investigación, no interesando más que á los hombres de ciencia; pero desde hace poco más de diez años ha revestido un sentido más concreto, llegando á ocupar un lugar entre las realizaciones prácticas.

Desde entonces los adelantos se han sucedido sin interrupción, siendo tantos y tan notables, que no parece si no que los ingenieros y constructores han tratado de recuperar el tiempo perdido, pues para explotarlos se han fun-

dado importantes Sociedades, dedicándose grandes fábricas á este asunto, que justamente preocupa á un número considerable de personas.

El automovilismo es digno de ocupar un lugar preferente entre los asuntos generales é importantes de actualidad, no solo considerado bajo el punto de vista científico é industrial, sino que también por la importancia que tiene su desenvolvimiento en el orden económico y social.

Por de pronto se ve la transformación de los medios de transporte terrestres. No diremos que el automóvil reemplace el ferrocarril; no, por lo menos en muchísimo tiempo; pero siendo un vehículo que puede circular por la mayoría de los caminos ordinarios, que no exige instalación previa y que siendo de propiedad individual no se halla sujeto á horas ni itinerarios, su desarrollo ocasionará indudablemente grandes modificaciones en las relaciones sociales, creando entre las regiones de un mismo pais, así como entre distintas naciones, un nuevo y poderoso lazo.

Constituye, pues, el automovilismo un utilísimo adelanto, del que se pueden obtener beneficios positivos; pero claro es que para que tal utilidad sea un hecho, se precisa que los que adquieran ó manejen estas máquinas las conozcan, y siendo para todo arte ú oficio indispensable el consiguiente aprendizaje, así como no olvidar lo aprendido, para el de conducir un carruaje, tal como el automóvil, de máquina y elementos más ó menos complicados, pero cuyas velocidades exceden casi siempre de diez kilómetros por hora, llegando á 60 y á veces pasando de 100, es indispensable el conocer y dominar el funcionamiento de todos y cada uno de sus órganos y tenerlo siempre presente.

Las razones expuestas, la afición y desarrollo notado en España de un solo año ó poco más al automovilismo y las muchas ventajas que creemos pueda reportar al comercio é industrias diferentes, nos han hecho pensar ser necesaria una obra para vulgarizar este nuevo método de tracción,

dando á conocer en un pequeño volumen las voces más usadas, sus modismos, detalles de las piezas, de sus mecanismos y preceptos más indispensables ó de utilidad para el que por gusto ó necesidad se dedique á hacer uso de automóviles, evitando en lo posible desgracias y desperfectos ó aminorándolos por lo menos, sirviendo en todo momento de consejo práctico ó recuerdo de lo que debe hacerse.

Llenar este vacío ha sido nuestro propósito. Mucho hemos trabajado para acumular los datos necesarios á este fin, examinando, estudiando y extractando lo mucho escrito sobre esta materia en el extranjero, y desgraciadamente tan poquísimo en nuestro país, pues hasta el día no se han publicado más que dos obras. Si lo hemos logrado, tendremos una grande y verdadera satisfacción por haber cooperado al bien general.

Madrid, Octubre 1906.

Obras consultadas

y Catálogos de casas constructoras que se han tenido á la vista.

OBRAS

BAUDIER DE SAUNIER.—*Preceptos para los Chauffeur.*
CHAMPLY.—*Manual de mecánica práctica para uso de conductores de automóviles.*
FRANCHE.—*Manual del mecánico.*
GARIEL.—*Tratado práctico de electricidad.*
GENTIL.—*Coches automóviles.*
GERARD.—*Lecciones de electricidad.*
HENRI FARMAN.—*El Automóvil.*
J. GALLAY.—*Guía descriptiva de los automóviles.*
MARCHIS.—*Motores de esencia para automóviles.*
RAVIGNEAUX ET IZART.—*Principios y preceptos.*
RODIER.—*Automóviles.*
VIGREUX.—*Carruajes automóviles.*

CATÁLOGOS

Alemania.—Durkopp.
«Argus» Motoren-Gesellschaft.
Bélgica.—L'auto-miste, voiture thermo-electromobile.
V. Antoine Fils et C.ie
Etablissements Franeau.
Estados Unidos de América.—Konox automobile Company.
Johnson Service Company.
Oldsmobile.
Reo motor car.
Baker motor vehicle.
Francia.—Automobiles «Aries».
Etablissements Cottereu.
De Dion Bouton.
«Mors».
Gillet-Forest.
Gardner-Serpollet.
Delahaye.
Peugeot.
Panhard et Levassor.
Avant-train, Latil.
Inglaterra.—Wolseley and Siddcley cars.
Italia.—Fabrica di automobile «Florentia».
Fiat Ansaldi.
Issota Fraschini.
Diatto-A-Clement.
Automobiles Zust.
Suiza.—«Orion» Zurich.

Voces y conceptos en uso.

A

Acanalar.—Operación practicada en una pieza, para abrir un espacio cóncavo en su interior ó en su masa.

Acción química eléctrica.—La que da lugar á fenómenos eléctricos, comprobados por diferentes medios y se ponen de manifiesto por infinidad de burbujitas gaseosas, que aparecen sobre las placas de zinc ó cobre de una pila, al reaccionar el agua acidulada.

Aceite.—Materia untuosa, viscosa y grasa, que procede de vegetales, animales ó minerales.

— **animal.**—El que se extrae de algunos cetáceos y peces.

— **de engrase.**—Es de dos clases: uno muy denso para el motor, y otro muy flúido para los demás órganos.

— **esencial.**—El extraído por destilación.

— **mineral.**—El procedente de nafta ó petróleo.

— **vegetal.**—El que se extrae de la aceituna, así como de otros frutos y semillas.

— **de vitriolo.**—Véase ácido sulfúrico.

Aceitera.—Recipiente de latón ó hierro estañado provisto de un largo tubo cónico, que se llena de aceite de engrasar para la lubrificación de los pivotes y órganos movibles; son de muy diferentes formas.

Aceleración.—La relación de la velocidad al tiempo.

Acelerador.—Organo, generalmente compuesto de un sistema de varillas, que permiten al conductor anular á voluntad el efecto del regulador, impidiéndole funcionar, por convenir, aumentar la velocidad del motor para que éste dé su máxima fuerza. También se acciona por un pedal.

Acelerar.—Precipitar, adelantar.

Aceleratriz.—Fuerza que tienen los cuerpos al moverse, aumentando progresivamente su rapidez.

Acero.—Metal compuesto de hierro puro con una proporción determinada de carbono. Presenta una fractura regular, de color blanco, uniforme, y cuanto mejor es su calidad, más finos son los granos. Es más ligero que el hierro, y su resistencia casi doble. La densidad varía entre 7,60 y 7,70. Se puede forjar, soldar, fundir y templar. Se inmanta en contacto con un imán ó por una corriente eléctrica, conservando la inmantación.

— **dulce.**—El que contiene de 0,25 á 0,30 por 100 de carbono; se emplea en trabajos finos.

— **duro.**—El que tiene de 0,70 á 1,20 por 100 de carbono y se emplea en la fabricación de herramientas para el trabajo de los metales: admite un temple muy enérgico.

— **fundido.**—El obtenido por la descarburación del hierro.

— **templado.**—El que procede de la operación del temple, con la que se endurece extremadamente.

— **semi-duro.**—En el que entra el carbono en la proporción de 0,40 á 1,00 por 100. Admite un temple regular y se usa para la fabricación de carriles, vigas, puentes, etc.

— **al niquel.**—Sirve para herramientas y otras aplicaciones.

— **al cromo.**—Generalmente, su aplicación es para herramientas.

Acetileno.—Compuesto gaseoso obtenido por la acción del agua sobre el carburo de calcio, y que se emplea para alimentar las linternas y faroles en los automóviles.

Acido.—Nombre genérico de los compuestos químicos de sabor casi siempre ágrio, que se combinan con las bases ú óxidos metálicos para formar sales. Se componen de dos, tres ó cuatro cuerpos simples, según pertenezcan al reino mineral, al vegetal ó al animal, todos son solubles en el agua y enrojecen las tinturas azules vegetales.

— **acético.**—Vinagre.

— **clorhídrico.**—Vulgarmente, espíritu de sal; diluído en agua, sirve para limpiar los metales que quieren soldarse.

— **nítrico.**—Vulgarmente, agua fuerte.

— **sulfúrico.**—Se llama vulgarmente vitriolo y aceite de vitriolo; diluído en agua hasta la densidad de 22 grados Beaume, se emplea como electrólito en los acumuladores de encendido.

Acoplamiento.—La ligazón, enlace ó conexión de un motor con la máquina que ha de mover, bien sea directamente, bien por

la interposición de un manguito. || También se dice lo propio respecto á las ruedas directrices de un automóvil.

— **de pilas.**—Es la reunión de varias para obtener resultados mayores.

— **en derivación, cantidad ó paralelò.**—Cuando se enlazan entre sí los polos del mismo nombre. Se emplea cuando se quiere obtener una potencia muy grande con una resistencia reducida.

— **mixto.**—Cuando se forman grupos de varios elementos en tensión y se unen estos grupos en cantidad. Se emplea cuando se quiere que la resistencia interior de cada elemento sea próximamente igual á la del circuito.

— **en serie ó tensión.**—Se enlaza el polo negativo de cada elemento con el positivo del inmediato. Se emplea cuando se quiere obtener una potencia muy grande, venciendo una gran resistencia.

Acumulador.—Aparato que puede recibir un número considerable de cargas de electricidad y susceptible, por tanto, de producir una corriente eléctrica continua, muy regular durante el tiempo que funcione.

— **de formación artificial.**—El formado por una parrilla condutriz de plomo, empastada con óxido de plomo, mantenida por disposiciones variables, y que adquiere muy pronto su capacidad normal.

— **de formación natural.**—El que adquiere su capacidad de almacenamiento por una serie de cargas y descargas repetidas.

— **de Faure.**—Se compone de un vaso lleno de agua acidulada en la que van sumergidas dos parrillas de plomo antimonioso, entre cuyas mallas se alojan unas pastillas de substancia activa. Tienen el inconveniente cuando se trata de usarlos para los automóviles, que por efecto de las trepidaciones del coche, disminuye la adherencia en las pastillas y se caen al fondo de la caja, poniendo en contacto una placa positiva con otra negativa, produciendo lo que se llama un corto circuito, por el que descarga el elemento.

— **de Heinz.**—Está constituído por dos, tres ó cinco placas de plomo antimonioso, paralelas y verticales, sumergidas en agua acidulada con ácido sulfúrico, y colocadas en un vaso cerrado con un tapón especial que impide la salida del líquido y sí deja paso á los gases. Se usa en automovilismo para el encendido de los motores, y para producir la corriente eléctrica, cuando ésta es la que acciona los automóviles. En el primer caso, el vaso de los elementos es de celulóide, y su tapa está unida á él por una especie de soldadura autójena que la cierra herméticamente; en el segundo, el vaso es de ebónita.

— **de Planté.**—Consiste en un vaso lleno de agua acidulada, en el que van sumergidos dos electrodos de plomo, arrollados

en espiral y separados entre sí por medio de dos tiras de goma elástica.

— **seco del Dr. Shoop.**—Es aquel en que el líquido está inmovilizado por un procedimiento especial suyo. Esta inmovilización del líquido reduce en un 20 por 100, próximamente, la capacidad del acumulador.

Acuñada.—Se dice de una pieza que accidentalmente se encuentra inmovilizada, como si estuviera sujeta por una cuña.

Acuñar.—Ajustar una pieza con una cuña.

Adhesivo.—Substancia que facilita la adherencia de piezas en contacto, como la resina para las correas de transmisión ó los conos de embrague.

Admisión.—Orificio por el que la mezcla gaseosa penetra en un motor.

Agua.—Cuerpo líquido transparente, compuesto de un equivalente de oxígeno y dos de hidrógeno, incoloro, inodoro y casi insípido, que refracta la luz, disuelve la mayoría de los cuerpos, se cristaliza por el frío, se evapora por el calor y forma la lluvia. los mares, ríos, lagos y fuentes.

Agua destilada.—La químicamente pura, obtenida por destilación.

Agua fuerte.—Véase ácido nítrico.

Aglomerado.—Mezcla de materias diversas, aglutinadas bajo presión, moldeada seguidamente para constituir el electrodo positivo de una pila eléctrica á sal amoníaco.

Aguja.—Indicador movible de un instrumento, bien de medida ú otro.

— **de trazar.**—Punzón de acero que se emplea lo mismo que los lápices, para marcar líneas, pero ejerciendo mayor presión.

Ahogado.—Se dice de un carburador, cuyo flotador no funciona convenientemente y que se llena completamente de esencia.

Aislador.—Soporte de porcelana ú otra materia, mala conductora de electricidad, sobre la que se fijan los hilos conductores.

Ajuste.—Trabajo de terminación de una pieza de mecánica, para que encaje perfectamente en el emplazamiento que debe ocupar.

Alcohol.—Líquido que se obtiene por destilación de diversas substancias fermentadas, que puede ser empleado solo ó mezclado á un carburante cualquiera, para alimentación del motor de automóvil. Es volátil, diáfano, inflamable, incoloro, de sabor ardiente y olor fuerte y agradable. No se ha generalizado por su extremada inflamabilidad y su elevado precio.

Alimentador.— Pequeño depósito ó receptáculo intermediario que alimenta un carburador, una circulación de agua, etc.

Alicates.— Tenacillas de muy diversas formas y tamaños, que facilitan las operaciones de prensión y otros usos.

Alisado.—Operación por la que se da al interior de un cilindro de motor su diámetro exacto, ejecutándose ordinariamente sobre el torno.

Alisador.—Herramienta con la que se termina el interior de un cilindro ó de un agujero cilíndrico cualquiera. Consiste en una barrita de acero cortada en bisel por sus dos extremos.

Alisar.—Tornear interiormente las piezas, y se practica con una barrita de acero cortada en bisel por sus dos extremos, que se introduce en la ranura longitudinal de una varilla montada en el eje del torno.

Aluminio.—Metal de color blanco, parecido al de el zinc, duro, tenaz y sonoro, que se extrae de sus óxidos naturales por medio del horno eléctrico. Se trabaja bien después de fundido en moldes, pero embota un poco la lima. Es el metal menos pesado, pues su densidad no excede de 2,56, por lo que es muy empleado en automóviles para la fabricación de los carters, cuyo peso sería muy grande si fueran de bronce ó fundición. Se suelda difícilmente y su temperatura de fusión es de 300 grados.

Amálgama.—Operación de unir y mezclar el mercurio con otro metal. Unido al zinc de las pilas evita el desgaste del electrodo de circuito abierto.

— **de Jers-heim.**—Soldadura ó mastic, que se aplica en frío cuando se quiere reparar ó componer una pieza metálica.

Amianto.—Materia mineral filamentosa, incombustible, que puede tejerse y de la que se hace la juntura de la culata de los motores de automóviles y otras.

Amortiguador.—Pieza de goma, colocada en algunos coches de lujo sobre las ballestas y en su parte más baja, á fin de limitar la oscilación de éstas.

— **de rótula.**—Caja, en la que van dos resortes que oprimen la esfera en que termina la manivela que va al eje, y sirve para evitar, que los choques con la carretera se trasmitan por intermedio del sector del husillo.

Amperio.—Unidad de intensidad de una corriente eléctrica, correspondiente á una cantidad de electricidad de un columbo, debida á un segundo.

Amper-hora.—Cantidad de electricidad que pasa por un circuito durante una hora, cuando la intensidad de la corriente es de un amper.

Amperímetro.—Instrumento de medida á cuadrante, ó sea un registrador indicador de la intensidad de una corriente que circula en un conductor, una pila, y en general, en un manantial cualquiera de electricidad.

Angulo de rozamiento resbalando.—El que forma un plano inclinado con el horizontal, en el momento de iniciarse el movimiento de descenso de un prisma, de igual substancia que la pieza cuyo ángulo de rozamiento se busca.

Anillo.—Pieza cilíndrica anular, unida á un árbol para servirle de asiento.

— **de frotamiento.**—Pieza cilíndrica de bronce, introducida á la fuerza, en un órgano para constituir la superficie de frotamiento.

Antagonista.—Se dice de un resorte de llamada.

Antojeras.—Cristales transparentes formando anteojos en una máscara de automovilista.

Aparato.—Conjunto de piezas de una máquina ó en general una máquina.

Aparejar.—Asociar ó unir elementos de pilas ó acumuladores.

Aplanar.—Golpear una barra con el martillo bien de plano, sobre las dos caras opuestas, para que ensanche y aplane.

Aplomar.—Colocar ó disponer una pieza en la vertical, es decir, en la dirección de un hilo de plomada.

Arbol.—Barra de hierro ó acero, que consta generalmente del cuerpo principal, de forma variada, en cuyos extremos van los muñones que son cilíndricos y es por donde se apoya en los soportes, que le permiten un movimiento de rotación y lo transmiten á diferentes piezas vecinas ó que le están ligadas. Cuando los árboles son muy largos llevan otros apoyos además, para lo cual suelen adelgazarse en los puntos que han de descansar sobre aquéllos.

— **acodado.**—Cuando un árbol va doblado en diferente forma de ángulo, que se llama codo, transmitiéndose el movimiento por la parte central.

Arca de agua.—Recipiente de madera forrada de plomo, ebónita ó celuloide que contiene los electrodos ó placas de plomo y el agua acidulada ó electrolito de un acumulador.

Arco.—Porción de la circunferencia descrita por una pieza en movimiento circular.

— **voltaico.**—Luz que presenta la forma de media luna, que se produce entre las extremidades de dos lápices de carbón muy duro.

Areometro.—Instrumento, que sirve para conocer la relación que hay entre los pesos específicos de los líquidos que se comparan.

Armazón.—Nombre que se da al inducido movible de un dinamo ó á la paleta de un electro-imán. || Herraje que refuerza una pieza cualquiera.

Arranque de un pneumático.— Acción que sigue al desprendimiento y salida de alrededor de la llanta.

Asentador.—Especie de martillo, una de cuyas bocas es plana y acerada, que se coloca sobre la pieza á golpear, y la otra de forma regular, sobre la que se golpea con un martillo corriente.

Aspiración.—Primer tiempo del funcionamiento de un motor, durante el que aspira la mezcla combustible que viene á llenar el cilindro.

Atascamiento.—Entorpecimiento producido en una pieza ó conducto por la presencia de un cuerpo extraño.

Atizador.—Barra de hierro con mango doblado en ángulo por el extremo, que sirve para remover y reunir el carbón en una fragua.

Atmósfera.—Medida de fuerza, fundada en la presión correspondiente á un kilogramo, ejercida sobre una superficie de un centímetro cuadrado, empleándose como unidad práctica.

Atracción.—Efecto producido por un imán sobre un trozo de hierro dulce.

Auto-clé.—Llave muy empleada en automovilismo, constituída por dos ejes unidos á la Cardan, uno de los cuales está dispuesto de modo que se le puedan adaptar llaves para tuercas de distintas formas y dimensiones, y el otro en un mango que las mueve, pudiendo recibir la llave distintas inclinaciones y penetrar en los lugares menos accesibles de un coche.

Auto-excitación de la dinamo.— La que se obtiene por el magnetismo permanente del hierro.

Automotriz.—Vehículo mecánico que marcha sobre vía férrea y al que se une fuertemente un remolque.

Automóvil.—Vehículo á motor mecánico, colocado en el mismo y sobre ruedas.

Avance de la inflamación.—Disposición por la cual se adelanta el momento de la inflamación de la mezcla en el interior de los cilindros, haciendo saltar con ímpetu la chispa antes que el pistón haya terminado su segundo curso y la compresión, lo que permite hacer variar á voluntad la velocidad de rotación del motor.

Avan-train.—Juego delantero articulado á pivote de un carruaje y que comprende las dos ruedas de delante, que por el modo como están colocadas son las que dan la dirección.

Avellanador.—Herramienta de forma cónica y pequeña altura, que tiene por objeto agrandar los agujeros para embutir las cabezas de los tornillos.

Avisador.—Señal con luz, trompa, sirena, campana, etc., que se hace funcionar para prevenir desde lejos la llegada de un automóvil.

Azofar.—Véase latón.

B

Balata.—Banda de cautchuc y tela intermedia, que sustituye á la correa de cuero, para transmitir movimiento.

Banda.—Guarnición de la llanta de una rueda, bien de hierro acerado, bien de cautchuc.

— **hueca.**—De cautchuc, más elástica que la maciza. Lleva en el centro un tubo que presenta una serie de orificios en los que se fijan los pernos de unión á la llanta.

— **maciza.**—La constituída por gruesas láminas de cautchuc para proteger la llanta y puede afectar diversas formas.

— **pneumática.**—Consta de dos partes, la cámara de aire y la cubierta. La primera, formada por un tubo anular de goma elástica con un orificio por donde pasa la válvula, que sirve para inyectar el aire en su interior. La segunda, que consiste en una envuelta que se compone de dos, una formada por una serie de capas alternadas de cautchuc y lona que presenta en su parte inferior un ensanchamiento llamado talón, que penetra en el reborde de la llanta, sirviendo para sujetarla, y la otra, llamada protectora, constituída por una capa de cautchuc cuyo espesor aumenta de los extremos al centro, ambas unidas por vulcanización.

Banco de Cerrajero.—Mostrador de madera, fuerte, con varios agujeros en su tablero para colocar pequeños yunques, bigornias y tases, en el que se practican los trabajos propios del oficio.

— **de embutir.**—Máquina para fabricar tubos de acero.

— **de enderezar.**—Sobre el que se corrigen ó enderezan las piezas después del estirado.

— **de estirar.**—Máquina para estirar metales en forma de alambre ó hilos.

— **de moldear.**—En el que se moldean las diferentes piezas de fundición.

Baño.—Líquido químico en el que se bañan las placas de una pila ó acumulador.

— **de potasa en ebullición.**—El que se obtiene disolviendo en un litro de agua hirviendo, de 100 á 200 gramos de potasa

ó de cristales de sodio, y como es muy caústico debe evitarse el mojarse las manos, sirviendo para limpiar metales.

Barbotaje.—Antiguo sistema de carburador, en el que el aire barbotea en el receptáculo de esencia, para cargarse de vapores combustibles, antes de ser enviados al motor.

Barra de acoplamiento.—La que une las ruedas directrices de un vehículo automóvil.

Báscula.—Mecanismo llamado también vuelco, que obra sobre el escape de algunos motores para cerrarlo, cuando la velocidad traspasa el límite fijado, y obtener aminoramiento en la marcha.

Bastidor.—Está constituído por dos largueros unidos entre sí por traveseros que pueden ser de madera, de acero, de madera armada ó tubulares, empleándose también el palastro embutido. Tiene forma rectangular, descansa sobre los ejes por intermedio de resortes que constituyen las ballestas, sobre su parte delantera va fijo el motor, al que sigue el embrague, la caja de los cambios de velocidad y en los coches de cadenas el diferencial. Va acorazado por su parte media inferior.

Batería.—Conjunto de cierto número de pilas ó acumuladores reunidos.

Batido.—Cambiar la forma de un trozo de hierro ó acero sin necesidad de corte ni pegadura, golpeándolo con el martillo.

— **á una mano.**—Cuando el que ejecute el batido, golpea con el martillo que tiene en una mano sobre el objeto que sujeta, por medio de tenazas, con la otra.

— **á dos ó varias manos.**—Cuando el batido se verifica, por un obrero que sostiene el objeto con las tenazas y el otro ú otros ejecutan el batido con martillos de una ó de dos manos.

Bencina.—Hidrocarburo líquido volátil. Se extrae de los productos de destilación de la hulla y es empleado como combustible en los motores.

Berbiquí.—Herramienta para abrir agujeros de pequeño diámetro ó para agrandarlos, empleando barrenas ó brocas más fuertes.

Bidón.—Recipiente para esencia ó aceite de una capacidad determinada, generalmente de 1, 2, 5 y 10 litros.

Biela.—Barra de acero, que se articula por un lado sobre el eje ó gozne del pistón ó émbolo de un cilindro, recibiendo la acción para transmitir el movimiento alternativo á otro órgano, que generalmente es una manivela. Está compuesta de cuerpo y cabezas.

Bieleta.—Pequeña biela que sirve de rebenque de órganos secundarios.

Bigornia.—Yunque pequeño con colas alargadas, que pesan de 25 á 150 kilogramos.

Bioxido de manganeso.—Llámase también pirolusita, cristali-

zado es de color negro con brillo acerado y se presenta también en polvo amorfo negro.

Bipolar.—Máquina, contacto, etc., que posee dos polos.

Bismuto.—Metal de color blanco ceniciento, con visos rojizos, que se encuentra puro en la Naturaleza y en los areolitos ó piedras meteóricas.

Bloquear.—La acción de ajustar un tornillo ó tuerca, ó un freno, hasta dejarlo inmovible.

Bobina de inducción.—Se llama así también al carrete Ruhmkorff.

— **primaria.**—La que está formada por muy pocas vueltas de hilo grueso y corto.

— **secundaria.**—Constituída por muchas vueltas de un hilo fino y largo, 100 y 150 kilómetros de hilo de 0,1 milímetro de diámetro en algunos casos.

Bocina.—Está constituída por una lengüeta metálica que vibra en el interior de un pabellón de forma de trompa, aumentando su sonido á favor del aire que se le envía con fuerza, oprimiendo una pieza de goma de forma esférica.

Bola.—Pequeña esfera de acero templado y rectificado, que entra en la composición de los cojinetes á bolas.

Bolsa para automovilista.—Estuche ó saco de tela, que contiene las herramientas precisas para la reparación de los coches y son sumamente convenientes y cómodas.

Bomba para la circulación del agua.—Máquina accionada por una transmisión á correa ó cono de fricción, que obliga al agua de refrescamiento á circular en los tubos del radiador.

— **de engranaje.**—Se compone de dos piñones dentados que engranan uno con otro, empujando en el tubo de salida el agua que entra por otro.

— **centrífuga.**—Un depósito cilíndrico con un tubo en su eje, por donde entra el agua, saliendo por otro colocado en su superficie en razón á la fuerza centrífuga desarrollada por el mismo movimiento del agua.

— **de paletas.**—Consiste en una caja cilíndrica en la que gira un árbol excéntrico, que tiene en su cabeza dos hendiduras, en las que penetran dos paletas que giran con él y que van separadas por un resorte que las obliga á tocar constantemente con las paredes de la caja, á pesar de la excentricidad de aquél; lleva un tubo de aspiración y otro de impulsión y el todo encerrado en el carter.

— **de compresión de aire.**—La que sirve para inflar los pneumáticos.

Borax.—Borato de sosa, que se utiliza como fundente y como soldadura en varios metales.

Borriquetes.—Son dos trozos de madera exctamente iguales, con una muesca cada uno en la parte superior, para sostener las piezas de sección circular ú otras y poder trabajarlas.

Botador.—Barrita pequeña de acero, de forma ligeramente tronco-cónica, que sirve para sacar pasadores, chavetas, etc., golpeando sobre él con un martillo.

Botón de contacto.—Interruptor eléctrico, que permite hacer pasar ó interrumpir á voluntad la corriente eléctrica.

— **de la manivela.**—Muñón de árbol ó eje por donde se le transmite el movimiento por órganos mecánicos.

Bramil.—Se compone de un trozo de madera cuadrangular y perfectamente plano por sus caras; en el centro lleva un orificio cuadrado por donde entra una palanca de madera ó hierro que corre dentro de aquél, aunque ajustada, y en su terminación lleva una punta ó punzón fijo que es el que hace la señal en línea recta y á la misma distancia siempre, se usa para marcar rectas paralelas y para señalar distancias.

Brazo de manivela.—Trozo de mango unido al botón ó manecilla de una manivela unida á un árbol.

Brida.—Faja de hierro de menor ó mayor anchura que rodea una ó varias piezas para sujetarlas ó reforzarlas, ayudadas por un perno que la aprieta.

Broca.—Barrita de acero, cuya cabeza tiene forma apropósito para introducirse en los taladros y berbiquíes, la punta es triangular, biselada y de cortes vivos. Las hay también helizoidales ó americanas.

Bronce.—Aleación de cobre y estaño, cuerpo más duro que sus componentes y más tenaz y fusible que el cobre. Su composición es muy variada, lo mismo que su aspecto y condiciones físicas. Tiene color amarillo, tanto más subido cuanto más cobre contiene; es de grano fino, puede recibir un hermoso pulimento y su densidad varía entre 8,4 y 8,9. Expuesto al aire se cubre de una capa verdosa que recibe el nombre de patina. Es muy empleado en la fabricación de cojinetes, pues siendo muy buen conductor del calor, el calentamiento es muy pequeño en los rozamientos, por grande que sea la velocidad.

— **de aluminio.**—Aleación de cobre y aluminio, cuerpo muy ligero y resistente.

— **fosforado.**—La aleación de cobre, estaño y fósforo. Tiene una gran dureza.

Bruñidor.—Pieza de acero perfectamente alisada, que sirve para quitar por frotamiento las señales que deja la lima. Una lima vieja sin dientes, bien alisada, puede servir de bruñidor.

Bruza.—Cepillo de pelo corto.

Bujía.—Aparato, compuesto en principio de un tubo de materia aisladora, por el interior del cual pasa un hilo metálico dispuesto en una montura en forma de red, roscado á la culata de un motor. Entre estos dos puntos del hilo y del motor es donde brota en el momento deseado la chispa eléctrica, que debe producir la deflagración de la mezcla detonante. Las hay de diferentes tipos.

Buril.—Util de acero templado, de boca cuadrangular, que se emplea para cortar metales, practicar entalles en una pieza ó sacar virutas para igualar, rebajando.

Burilar.—Arrancar virutas con el buril, formando en la superficie una serie de cintas, unas al lado de otras, para alisar una pieza que no puede llevarse al torno.

C

Caballo-hora.—Unidad usual de energía, ó sea el trabajo efectuado en una hora por un motor que desarrolla 75 kilográmetros por segundo, ó sea 270.000 kilográmetros.

Caballo de vapor.—Potencia capaz de producir un trabajo de 75 kilográmetros por segundo, es decir, capaz de elevar un peso de 75 kilogramos á un metro de altura. Es la unidad prática; su abreviatura H. P. proviene del inglés *horse power*. La expresión, por ejemplo, 14—20 H. P., quiere decir, que por medio de disposiciones especiales se puede obtener esa variación de potencia.

Caballito.—Motorcito usado en los automóviles de motor á vapor, que sirve para mandar las bombas de agua y las de petróleo, para que el gasto sea proporcional.

Cabestrillo de sierra.—Travesaño que consolida una unión ó un cuadro metálico.

Cabeza de biela.—La extremidad de ésta, que abraza el codo del árbol.

Cadena.—Sucesión de eslabones ó anillos metálicos de forma particular y variada, unidos entre sí, que sirve como medio de transmisión de movimiento, aplicándose sobre piñones dentados y empleados muy especialmente para transmitirlo á las ruedas del coche automóvil. Los modelos más usuales son los de rollo, simples ó dobles.

— **de Galle.**—Está constituída por chapas atravesadas por pasadores que las permiten el giro conveniente.

Calentamiento.—Se dice de un metal que ha sido excesivamente calentado y se escama.

Cálculo.—Operación que ha de hacerse para encontrar el resultado de la combinación de los números.

Caja del coche.—Es la parte utilizable para las personas ó ma-

terial. Pueden ser abiertas, cerradas y desmontables. En el primer grupo están los tonneau, los faetones, breacks, etc.; suelen llevar una capota americana que los cubre, que están fabricadas de lona impermeable. En el segundo, los ómnibus, limousines, cabs, etc. En el tercero, los landeaux, landaulet, etcétera, que reúnen las ventajas de los dos primeros.

— **de válvulas.**—La parte adyacente á la culata de un motor que contiene las válvulas de escape y admisión.

— **del diferencial.**—Envoltura metálica en cuyo interior giran los engranajes del diferencial.

Cala.—Cuña que se introduce entre dos piezas, para hacerlas solidarias.

Calda.—Trabajo de fragua muy importante, pues no todos los hierros y aceros pueden elevarse á la misma temperatura, y por tanto, la calda y su color han de variar mucho, según las circunstancias, que sólo prácticamente es posible apreciar, variando la temperatura desde el rojo cereza, 900 grados, al rojo naranja, 12.000.

— **sudosa.**—En la que el metal experimenta un principio de fusión.

Caldera.—Generador á vapor que alimenta un motor.

Calar.—Inmovilización de una pieza dentro de su posición normal, por medio de una cuña de ajustar, de un clavillo ó una llave.

Calentar.—Se dice de una pieza que, insuficientemente engrasada ó refrescada, adquiere una alta temperatura.

Calibrar.—Acción de verificar las dimensiones de una pieza en ocasión de ser ajustada.

Calibre.—Util que se compone de un pie que lleva dos graduaciones en milímetros, una á partir de la cabeza, y otra en sentido inverso. En una extremidad, ó sea en la cabeza, lleva dos ramas, una fija y otra móvil, entre las que se colocan los objetos que se quieren medir. Un trazo marcado en el rebajo de la corredera que va unida á la rama móvil, señala las lecturas. La primera graduación sirve para medir el espesor de los objetos colocados entre las ramas, la segunda se emplea para la medida de las profundidades.

Cámara de explosión.—Espacio donde la mezcla explosiva está comprimida, situada en el fondo del cilindro, y es donde se produce aquélla.

— **de aire.**—Anillo tubular de cautchuc flexible, guarnecido de una válvula, que constituye la parte esencial de un pneumático. Una vez llena de aire, se sujeta á la llanta por una envoltura de tela fijada á la misma.

Campana.—Pieza de esta forma, que recubre el codo del tubo de admisión de un motor mono-cilíndrico y que lo mantiene apretado sobre su asiento, por medio de un tornillo ó tuerca central.

Campo magnético.—Espacio entre los polos de un imán natural ó artificial, donde se manifiestan líneas de fuerza de atracción ó repulsión desarrolladas por él.

Cambio de velocidad.—Mecanismo que posee diversas combinaciones para la transmisión del movimiento á las ruedas de un carruaje automóvil, asegurando del modo más regular posible la marcha del motor y obteniendo su mayor rendimiento. Generalmente, consta de dos juegos de piñones ó poleas de un diámetro conveniente, colocados sobre el árbol motor y sobre el de las transmisiones de otros elementos.

— **de velocidad por correas.**—Sistema en el que se consigue la variación de velocidad por medio de correas, que se hacen pasar por las poleas de radios diferentes.

— **de velocidad por tren de engranajes.**—Sistema en el que tres ruedas de diámetros diferentes van montadas sobre el árbol de las transmisiones, que corresponden á tres velocidades distintas, y accionando en combinación diferentes piezas, conos, órganos de embrague y desembrague y palanca de mando, se consigue que el coche marche á una de las velocidades, 1.ª, 2.ª ó 3.ª, que se desea.

Camisa.—Doble envoltura de un cilindro de motor, entre cuyas paredes circula el agua para el refrescamiento de las mismas.

Canalización.—Conjunto de tubos por donde circula el agua de refrescamiento de un motor.

— **eléctrica.**—Conjunto de hilos que unen los diversos órganos del encendido por chispa eléctrica.

Cantonera.—Véase crapodina.

Cañonera.—Extremos del eje, donde se sostienen los rayos de la rueda y el tambor para el freno.

Capot.—Caja de metal montada á charnela ó visagra, que protege el mecanismo motor, colocado en la delantera de un coche automóvil.

Capacidad de un acumulador.—La cantidad de amperios por hora que puede facilitar, siendo la específica la que corresponde por kilogramo de placa, varía según su tipo. Así, hay elementos que tienen 25, 50 y 100 amperios hora.

Carbón vegetal.—Cuerpo negro y quebradizo que resulta de la combustión incompleta de la madera ó de otros cuerpos orgánicos y que es muy combustible.

— **de piedra ó mineral.**—Substancia fosil dura, térrea y bituminosa, que se encuentra bajo tierra y que desarrolla mucho más calor que el carbón vegetal.

— **de retorta.**—Es el que se deposita en las paredes de las retortas en que se fabrica el gas del alumbrado, es negro, brillante, muy duro y compacto, siendo difícil trabajarlo con la lima, conduce bien el calor y la electricidad.

Carburación.—Mezcla de aire con los vapores emanados por la

esencia mineral á la temperatura ordinaria. Dosificación de la mezcla antes de ser empleada.

Carburador.—Aparato en el que se verifica la mezcla del aire aspirado por el pistón del motor durante el tiempo del primer ciclo, y que se carga así de vapores combustibles, de esencia ó alcohol. Puede ser de evaporación, de pulverización y de distribución mecánica. Como esta operación no se verifica bien en frío, unos llevan una circulación de agua caliente que la facilite, y otros, emplean los gases procedentes del escape al mismo objeto.

Carburo.—Todo compuesto de carbono combinado con un metaloide ó metal.

— **de calcio.**—Substancia cristalizada obtenida al horno eléctrico y que sirve para preparar el acetileno, que se usa para alumbrado de los faroles de automóviles.

Cardan.—Sistema de articulación para transmitir el movimiento de un árbol á otro situado en su prolongación, pero formando con él cierto ángulo.

Cardenillo.—Sal que resulta de la combinación del ácido acético con el óxido de cobre. Es de color verde azulado, y muy venenoso.

Carga.—Operación consistente en almacenar electricidad en un acumulador.

— **de una válvula.**—Resistencia opuesta al levantamiento de la charnela de una válvula por un resorte.

Carraca.—Herramienta que se compone de un tornillo con una gran cabeza exagonal terminada en punta cónica, de una caja con la tuerca y de un mango largo independiente de la caja, pero que se hace solidario de su movimiento por medio de un fiador que engrana en una rueda unida á aquélla. En el extremo del tornillo se fija la broca, y apoyando ésta en el centro del taladro que se ha de abrir, y la cabeza del tornillo en un punto fijo, se da al mango un movimiento de vaivén, que se convierte en otro de rotación alternativo del útil.

Carro de torno.—Portaherramienta móvil donde se apoya ésta para seguridad.

Carrete de Ruhm-Korff.—Aparato que lleva intercalado en el circuito inductor, un interruptor.

Carrosserie.—Véase caja del coche.

Cartabón.—Es una escuadra en que el brazo menor es más grueso que el otro, y tiene diferentes usos.

Carter.—Envoltura ó coraza que lleva el (chassis) bastidor por su parte inferior, construída de mica, cuero cocido, palastro, fundición ó aluminio, que encierra todos los órganos de un automóvil y los libra del polvo, su enemigo.

Casquillos.—Prominencia donde se enganchan ó amarran los alambres en las láminas de una pila eléctrica.

Catalipsis.—Fenómeno físico que se produce en ciertos metales,

y que se utiliza para el encendido de la mezcla combustible, en un sistema especial llamado electrocatalíptico.

Cautchuc.—Vulgarmente goma elástica. || Producto de algunos árboles de América. Es insoluble en el agua y en el alcohol; es duro y poco elástico, y á temperaturas bajas se ablanda con el calor: funde á 120 grados y, disuelto á 130 en un aceite graso, se emplea con buen resultado para lubrificantes. Expuesto á la luz y al aire seco se deseca lentamente, haciéndose duro y quebradizo.

— **vulcanizado.**—El cautchuc ordinario calentado en contacto con flor de azufre á temperaturas de 120 á 140 grados, en cuyo caso permanece perfectamente elástico, aun expuesto á fríos intensos, y no se hace pegajoso como aquél á temperaturas muy elevadas.

Cavitación.—Fenómeno producido en las bombas, que se da á conocer por la formación de burbujas de aire, consecuencia de ser muy pequeña la diferencia de nivel entre la bomba y el motor, y no poder tomar el agua el movimiento requerido, rompiéndose la continuidad de la vena líquida.

Cebar.—Dejar caer verticalmente sobre el yunque, para que ensanche su extremo, una barra caldeada que va á ser soldada y forjada.

Celuloide.—Materia transparente, formada de celulosa vegetal nitrada y de alcanfor, aglomerada y amoldada bajo presión, de la que se hacen cajas de acumuladores y otros accesorios que entran en la construcción de los automóviles.

Cementación.—Transformar el hierro en acero y darle temple.

Centrar.—Operación por la cual se determina el centro de figura ó de gravedad de una pieza, que se ha de colocar en el torno antes de trabajarla.

Centrífuga.—Bomba de movimiento rotativo, que sirve para asegurar la circulación del agua de refresco de los motores.

Centro.—Punto geométrico situado á igual distancia de todos los puntos de una circunferencia.

— **de figura.**—Punto de ella al que son simétricos, dos á dos, todos los de la misma.

Cepos.—Chapas de cobre ó plomo que se colocan sobre las mordazas del tornillo para la sujeción de las piezas.

Cepillar.—Operación de alisar las superficies que no son de revolución y pueden ejecutarse con buriles ó limas.

Ciclo.—Termino vulgar que se da á una máquina velocipédica.

— **á cuatro tiempos.**—Operaciones sucesivas del funcionamiento de un motor de automóviles y que se verifican en el orden siguiente: aspiración, comprensión, explosión y escape.

Cigüeñal.—Arbol principal del movimiento del motor de un chassis de automóvil.

Cilindrada.—Capacidad interior de un cilindro motor. || Volu-

men de gas carburado aspirado por el pistón durante el primer tiempo del ciclo.

Cilindro.—Cuerpo de forma cilíndrica, en el interior del cual se mueve el pistón de un motor. Su espesor varía de 3 á 6 milímetros, según el diámetro; para un cilindro de 65 á 70 milímetros de longitud hace falta de 4 á 4,5 de espesor.

— **de aletas.**—El provisto de ellas, de fundición, dispuestas paralelamente las unas á las otras para asegurar el refrescamiento de los motores á petróleo de poca fuerza.

— **de agua.**—El revestido de una camisa, en cuyo interior circula el agua de refrigeración.

Cincel.—Util recto, de boca acerada y corte más ó menos agudo.

Cincha.—Banda de cuero ó de tela, con la que se sujeta sobre la llanta un pneumático deteriorado.

Circuito eléctrico.—El ciclo completo que atraviesa una corriente por el conductor y á través de la misma pila, del polo negativo al positivo. || Serie de conductores que parten del polo positivo de un manantial de electricidad, después de haber atravesado los aparatos que accionen.

— **abierto.**—El que es interrumpido en uno de sus puntos y donde, por consiguiente, no puede circular la corriente.

— **cerrado.**—El que no presenta ninguna interrupción en el recorrido de la corriente.

— **corto.**—Pasaje directo de la corriente en un aparato de un límite á otro, sin atravesar aquel que debía alimentar.

Clavillo.—Pieza de hierro encajada entre las entalladuras, practicadas en dos piezas, y que sirven para recibirlo.

Clavo.—Se dice de un vehículo ó de una máquina de cualidades inferiores y cuyo funcionamiento es defectuoso.

Clorhidrato de amoníaco.—Vulgarmente sal de amoníaco, sal excitadora de las pilas eléctricas.

Cloruro de sodio.—Véase la sal común.

Cobre.—Metal de color rojo, brillo intenso y que al frotarse desprende un olor característico. Es maleable, ductil, tenaz y blando. No se altera al aire seco, pero al húmedo se cubre de manchas verdes de cardenillo, que es una substancia tóxica como todas las sales de cobre. Su densidad es de 8,8 y por el martillado ó laminado se eleva hasta 9 grados.

— **amarillo.**—Véase latón.

Coeficiente de efecto útil de una máquina.—Véase Rendimiento.

— **de rozamiento.**—La tangente del ángulo de rozamiento.

Cofre.—Caja en la que se colocan las herramientas que se llevan en el coche automóvil y los enseres de repuesto.

Colector.—Pieza cilíndrica colocada sobre el árbol de inducción de una máquina dinamo-eléctrica y sobre la cual frotan las escobillas, recogiendo la corriente. || Tubo que recibe varias ramas para el aceite de engrase, el gas, el agua, etc.

Cojera.—Irregularidad en el movimiento de una máquina.

Cojinete.—Pieza cilíndrica, generalmente de bronce, dividida en dos á manera de mordazas, en cuyo interior se mueve un árbol ó eje: va colocada entre el muñón y el soporte, dejando entre sí un pequeño intervalo á fin de asegurar el contacto de todos los puntos del muñón con la superficie del cojinete. Los hay de una sola pieza y otros en que las mordazas no tienen huelgo. Se sujetan en su alojamiento por tetones que los impiden girar ó moverse por efecto de las trepidaciones. Las superficies en contacto tienen unas pequeñas ranuras, llamadas patas de araña, para facilitar el engrase.

— **de bolas.**—Sistema en que el soporte lleva una ranura interior, en la que se alojan una ó varias hileras de bolas de acero templado sobre las que gira el árbol.

Cola de golondrina.—Modo de ensamblar dos piezas á favor de una espiga triangular.

— **de milano.**—Véase cola de golondrina.

— **de rata.**—Pequeña lima cónica.

Columnita.—Tronco de hierro que une la culata de un motor mono-cilíndrico á su carter.

Collar.—Vése brida.

Combinador.—Es un comutador á manivela, usado en los coches eléctricos.

Compás.—Instrumento compuesto de dos piernas que terminan en punta, unidas por los otros extremos, por un clavillo que las deja abrir y cerrar. Sirve para trazar piezas y para medir longitudes, á cuyo fin se toman primero con él y se ven luego con una regla ó calibre. Los hay de diferentes tormas.

— **de espesores.**—Sus piernas tienen cierta curvatura.

Compresión.—Segundo tiempo del acto de funcionamiento de los motores de automóviles, durante el cual el pistón comprime en espacio reservado del fondo del cilindro, la mezcla detonante aspirada durante el primer tiempo.

Condensación.—Liquefacción del vapor de agua que resulta del refrescamiento.

Condensador.—Aparato en el que se almacena la energía eléctrica de un imán, para restituirlo en el momento del cierre al circuito primario. || En el que se enfría el vapor convirtiéndose en agua.

Conductibilidad. — Propiedad de los cuerpos susceptibles de transmitir el calor ó la electricidad.

Conductor.—Hilo metálico, recubierto de materia aisladora y provisto de una envoltura de seda ó algodón, que sirve para poner en comunicación los aparatos eléctricos. || El que conduce y guía un vehículo cualquiera.

Conexión.—Unión mecánica ó eléctrica entre dos órganos en relación.

Conjugar.—Unir en conjunto dos máquinas.

Conmutador.—Pequeño aparato que permite enviar la corriente eléctrica producida por un manantial á círculos distintos.

Cono.—Superficie sobre la cual se opera el empuje lateral de las bolas en una rodadura á bolas y que sirve para reglamentar este género de cojinetes. || Parte de un embrague que tiene una forma tronco-cónica, destinado por aplicación sobre una parte, hembrilla, para fortalecer el motor y su mecanismo.

Contacto.—Punto donde se establece el cierre de un circuito eléctrico.

Contador.—Aparato de funcionamiento automático, que sirve, según su construcción, para dar á conocer, marcándola, la distancia recorrida por un coche, la cantidad de flúido ó energía gastada, el agua, etc.

— **de vueltas.**—Aparato que se compone de un tornillo sin fin que mueve dos ruedas dentadas, en las que unas graduaciones señalan, por medio de unos índices, el número de vueltas que da dicho tornillo.

Contrafuerte.—Pieza que sirve de apoyo ó consolidación á otra.

Contra-tuerca.—Tuerca superpuesta á otra en el mismo perno y que sirve para impedir que la primera se destornille.

Correa.—Tira ó banda plana de cuero de buey ú otra materia como algodón, cautchuc, con tela interpuesta (conocida con el nombre de balata), pelo de camello ó crin, que se usa para la transmisión del movimiento de rotación por medio de poleas. La unión de los trozos se verifica cortando los extremos en bisel, cosiéndolos, ó bien sujetándolos por medio de botones ó corchetes. La colocación puede ser recta ó cruzada; en el primer caso, los movimientos de las dos poleas que abrazan, tienen lugar en el mismo sentido, y en el segundo, se efectúa en sentidos opuestos.

Corona.—Rueda dentada que engrana con otra más pequeña llamada piñón.

Corriente eléctrica.—Circulación de electricidad dentro de un conductor ó de un circuito.

— **primaria.**—La que proviene del manantial de electricidad y acciona un transformador.

— **secundaria.**—La que se produce en el hilo de un transformador por la acción de la corriente inductora primaria, y se denomina inducida.

— **de Foucault.**—La que se produce en el interior de toda masa que gira en un campo intenso y se transforma en calor.

Corta-circuito.—Interruptor automático formado por un hilo de plomo fundible, intercalado sobre un conductor de electricidad, para proteger los aparatos contra una elevación anormal de la intensidad de la corriente. Una vez que hay más intensidad que la calculada, el plomo se volatiliza y rompe el circuito.

Cortafríos.—Es un cincel, que tiene el corte mucho más ancho y menos vivo.

Coupé.—Modelo de coche cerrado que sólo tiene una banqueta al interior.
Crapodina.—Soporte ó pivot de un árbol que gira verticalmente.
Cremallera.—Vara dentada que se mueve por una rueda dentada también.
Cric.—Máquina á cremallera y manivela, para elevar el eje de un coche.
Cronógrafo.—Reloj muy exacto, que lleva una aguja que marca segundos ó quintos de segundo y que se detiene ó hace andar á voluntad, para tomar el tiempo en una carrera, record, etc.
Crucero.—Travesaño que asegura la rigidez de un bastidor.
Cuadrante.—Disco esmaltado, en el cual están inscritas las cifras de la graduación de un aparato de medidas; un contador kilométrico, por ejemplo.
Cuadriciclo.—Motorcito á cuatro ruedas con ó sin pedal.
Cubicación.—Medición de la capacidad de un depósito ó del volumen de un cuerpo.
Cubeta.—Nombre dado á los asientos, empleados en los coches automóviles de carrera, por su forma particular.
Cubo.—Parte central de una rueda que recibe los rayos de la misma. Los antiguos son de madera de olmo, pero hoy se fabrican de bronce, acero ó fundición, constituídos por dos platillos, entre los que se sujetan los rayos por medio de pernos.
Cuero.—Materia obtenida de la piel curtida, de la que se rodean los conos de un embrague, y de la que se reviste, como envoltura de un pneumático, para protegerlo.
Culata.—Fondo del cilindro de un motor, que casi siempre se funde en una sola pieza con aquél, teniendo por objeto permitir la circulación del agua de la cámara de explosión, llevando dos orificios donde se adaptan los tubos de conducción de aquélla.
— **de aletas.**—La rodeada de ellas, fundida en un solo cuerpo, y que sirven para el refrescamiento por el aire ambiente.
— **de doble envoltura.**—Llámase también al agua; es de fundición y alrededor de ella circula el agua, que asegura la refigeración del fondo del cilindro.
Culombio.—Unidad de cantidad eléctrica.
Curvímetro.—Es un aparato en forma de reloj, de niquel, que lleva dos graduaciones que corresponden á dos agujas, una que marca centímetros, y otra metros. Su manejo es sencillísimo, se hace que las dos agujas marquen cero, y que la ruedecilla exterior apoye sobre el extremo de la línea que se quiere medir, haciéndose que gire aquélla siguiendo el contorno de ésta, y verificar su lectura haciendo la operación consiguiente.

CH

Chabeta.—Hierro, en forma de clavo, que se introduce por el agujero de otro y sirve para que no puedan salir las piezas que están ensartadas.

Chabetero.—Hueco donde se aloja una chabeta.

Chauffeur.—Nombre francés con que se designa al conductor de un automóvil.

Chassis—Nombre francés que se da al bastidor y demás órganos unidos á él, que forman el automóvil y puede asegurarse que es el alma del coche.

— **en bois armé.**—Bastidor formado de madera reforzado por herrajes de forma conveniente, que tienen por objeto aumentar la rigidez de las junturas ó ensambladuras.

Chimenea.—Tubo de palastro, para la evacuación de los gases y humos de los hogares de los motores de vapor.

Chispa eléctrica.—Rayo de luz, fenómeno luminoso y de calórico producido por el paso de la corriente en el aire, entre la extremidad de conductores recorridos por una corriente de cierta intensidad.

— **de ruptura ó de extracorriente.**—La que salta entre los extremos de un circuito cuando se rompe, desapareciendo el campo, y apareciendo de nuevo la energía absorbida para su constitución.

— **de arranque.**—La de extracorriente producida por un ruptor.

D

Dedo.—Lengüeta movible que opera el contacto de un distribuidor de magneto.

Defecto—Imperfección en una pieza.

Degüello.—Martillo, una de cuyas bocas tiene la forma de media caña convexa.

Densimetro.—Aparato que sirve para averiguar la densidad ó

concentración de un líquido; por ejemplo, el agua acidulada sulfúrica al reemplazarla en las pilas ó cajas de los acumuladores eléctricos. El más usado es el de Beaume.

Depósito.—Receptáculo de metal para contener líquidos á disposición inmediata, como el que llevan los motores de vapor, que contiene el agua necesaria de alimentación.

Derapage.—Deslizamiento lateral de las ruedas de un coche, y sobre todo las traseras, debido á que tienden á continuar el movimiento en la dirección que llevaban al hacerse una virada muy rápida y cambiarlo, en cuyo caso resbalan sobre el terreno, mucho más si es grasiento ó está húmedo, produciendo á veces la salida de la cubierta del pneumático, por el lado exterior de la curva, siguiendo en algunos casos el vuelco del vehículo.

Derivación.—Método ó sistema de unión de aparatos eléctricos, con el manantial. Estos aparatos están unidos por conductores particulares á la canalización principal.

Desaflojar.—Disminuir lo apretado de un tornillo, tuerca, etc.

Desarmador—Herramienta de hierro, que sirve para destornillar y desunir las piezas de una máquina.

Desatrancar.—Limpiar una bomba ó una canalización de agua obstruída.

Desbarbar.—Trabajo que consiste en desembarazar una pieza metálica de las asperezas dejadas por la fragua, fundición, etc.

Desbastar.—Primer trabajo que se ejecuta en una pieza en bruto, que ha de ser ajustada después.

Descarga.—Trabajo suministrado por un acumulador eléctrico.

Desembragar.—Acción de desunir el embrague, á fin de anular la del mecanismo.

Desenmohecer.—Operación de quitar la herrumbre ó moho á una pieza de hierro.

Desensamblar.—Quitar las cuñas, clavillos, etc., que reciben las diversas partes de una máquina.

Desgome.—Operación por la que se disuelven las partes grasas, que hacen adherirse los segmentos del pistón á las paredes internas del cilindro. Se llama también petrolaje.

Desincrustante.—Producto químico que se mezcla al agua de un generador á vapor, de un depósito ó al agua de refrescamiento, para evitar se formen ó depositen las incrustaciones calcáreas sobre las paredes de los caldeadores ó de las tuberías.

Desnudo.—Se dice de un motor sin sus accesorios; de un vehículo con su mecanismo, sin la carrosseri ni las ruedas.

Despolarizar.—Impedir que en una pila eléctrica se formen las burbujas, separándolas á medida que se produzcan, haciendo circular los líquidos, ó destruyéndolas químicamente.

Despolorizante.—Agente con el que se consigue despolorizar una pila eléctrica. Se usa el bioxido de potasa, que es una

substancia muy rica en oxígeno, que colocado entre uno y otro electrodo, cede parte de aquél al hidrógeno que se dirige al polo positivo, transformándolo en agua, impidiendo llegue hasta la placa de cobre.

Desoldar.—Quitar la soldadura que une dos piezas.

Destajador.—Véase asentador.

Destornillador.—Barra de acero con mango, aplanada y biselada por su extremo, que sirve para atornillar y destornillar tornillos, introduciéndola en la ranura de sus cabezas y dando vueltas.

Desvolvedor.—Trozo de hierro cuadrado que lleva una incisión también cuadrada y dos mangos en dos de sus lados opuestos, pudiendo aumentarse ó disminuirse la abertura, porque uno de los mangos entra á tornillo, sirviendo para varios usos.

Detonante.—Mezcla, formada de aire atmosférico y de vapor, combustible, capaz de hacer explosión y de impulsar el pistón de un motor.

Diámetro.—La línea recta que va de un punto á otro de la circunferencia pasando por su centro, vale dos radios. || Anchura interior ó exterior de un cilindro.

Dibujo ampliado.—El que sus líneas son mayores que las respectivas del original.

— **reducido.**—El que sus líneas son menores que las respectivas del original.

Diente.—Saliente en la circunferencia de una rueda de engranaje.

Diferencia de potencial.—La que da lugar á una fuerza electromotriz. Su abreviatura, f. e. m.

Diferencial.—Mecanismo formado por una caja de engranajes, dispuestos sobre el árbol de las ruedas motrices ó sobre el árbol de los piñones de una cadena de automóvil, que permite tenga cada una de aquéllas una velocidad diferente en los virajes, recibiendo el esfuerzo de tracción del motor.

Dilatación.—Aumento de las dimensiones de una pieza, á causa de la elevación de temperatura ó por esfuerzos á que ha sido sometida.

Dinamo.—Máquina que utiliza los fenómenos del electro-magnetismo y transforma el trabajo que le es suministrado bajo la forma de movimiento, en corriente eléctrica continua.

Dinamómetro.—Instrumento para medir comparativamente las fuerzas musculares del hombre, de las bestias de carga, averiguar la resistencia de las máquinas y calcular y apreciar las fuerzas motrices.

Dirección.—Conjunto de mecanismo que rige el embrague, permitiendo en todo momento fijar la dirección que ha de llevar un automóvil, á voluntad. Consta de dos partes: mecanismo de enlace de las ruedas y órganos de mando. Estos aparatos son de muy diferentes modelos.

Distribución.—Conjunto de mecanismos que aseguran la sucesión de las diferentes fases del funcionamiento de un motor, que rige la abertura de las válvulas.

Distribuidor.—Aparato que sirve para repartir el vapor en los motores de esta clase.

Divisoria de las aguas.—Véase grupa.

Doblar.—Acción de doblar una barra de hierro á golpes muy marcados, iguales, secos y normales de martillo, habiendo señalado antes el doblez con una tajadera.

Doble decímetro.—Reglita de dicha dimensión, en cuyos bordes, cortados á bisel, están marcadas escalas proporcionales, que sirven para la lectura de planos.

Dosificación.—Acción de dosificar la proporción de aire y de gas de esencia de un carburador.

Ductilidad.—Propiedad de los metales y otras materias de poder ser dilatados ó extendidos sin romperse.

E

Ebonita.—Producto de color negro, duro y elástico como la ballena, que se asierra y tornea con facilidad, recibe excelente pulimento y se dilata mucho con el calor. Es el cautchuc endurecido cuando se mezcla con él un 25 ó 30 por 100 de azufre, otro 30 por 100 de negro humo y otro tanto de magnesia calcinada, y se somete la mezcla por espacio de diez horas á la acción de una temperatura de 130 grados.

Economizador.—Aparato colocado en la inmediación de la válvula de seguridad, en los motores á vapor, que permite al conductor disponer de los mecheros, para la marcha lenta y las paradas.

Efecto calorífico.—Manifestación de una corriente eléctrica al calentarse uno de sus conductores, poniéndose incandescente.

Eje.—Pieza de acero que une dos ruedas, sobre cuyas extremidades se mueven. || Arbol metálico que da vueltas sobre sí mismo y sirve de apoyo á una pieza. || Línea ideal que pasa por el centro de una pieza cilíndrica.

— **director.**—Es el delantero, siempre de una pieza, pudiendo ser de distintos tipos: Los de chaveta vertical llevan en ella el grano de acero templado, sobre el que se hace el giro.

— **motor.**—Barra recta y más comúnmente acodada, constituyendo sus extremos las cañoneras, sobre las que se fijan las ruedas, unidas por sus rayos con el cubo por medio de pernos

y dos platillos. Tienen formas diversas sin salir del tipo general.

Elasticidad.—Propiedad de algunos cuerpos, que toman constantemente su forma primitiva, no obstante la deformación que experimentan por efecto de los choques, trepidaciones, etc., como sucede al cautchuc, láminas de acero delgadas y otros.

Electricidad.—Forma particular de la energía universal, constantemente en acción en la Naturaleza y que se utiliza en diversas y numerosas aplicaciones.

Electro-imán.—Barra de hierro dulce curvada en forma de herradura, y metida en una ó dos bobinas de hilo conductor. En tanto que se hace pasar una corriente eléctrica por el hilo, la barra se transforma en imán, para volver en seguida á su estado normal, tan pronto como la corriente cesa de circular por el hilo. Si es de acero conserva la inmantación.

Electrodo.—El punto de la lámina de una pila donde se amarra el alambre.

Electrolito.—Líquido ó baño en el cual se sumergen las placas de un acumulador.

Electro-motor.—Véase motor eléctrico.

Embase.—Parte circular sobre la cual se coloca, apoyándose, una pieza de diámetro menor.

Embolo.—Cilindro hueco de fundición, que por regla general lleva tres ranuras, donde se introducen los llamados segmentos.

Embragar.—Acción que se ejerce sobre cierto mecanismo para poner en marcha ó detener el coche, sin parar el motor.

Embrague metálico.—Consiste en dos platillos de fundición que giran sobre el eje motor, llevando entre ellos un disco solidario del cambio de velocidades; estos platillos pueden moverse paralelamente á sí mismo por una palanca guiada por unos pernos, llevando unos bloques de grafijo para alimentar su adherencia. También llevan un número de resortes, que sirven para graduar el embrague.

— **de conos invertidos.**—Son dos conos, reemplazando los platillos, accionando una máquina, mandados por una palanca que generalmente es un pedal.

— **de segmentos extensibles.**—Está constituído por dos cilindros huecos concéntricos. El interior ó macho, está dividido en dos ó varias partes que, permaneciendo solidarios de un manguito interior, pueden separarse unos de otros para adherirse á la superficie interior del cilindro hembra, por el movimiento de unas ruedas mandadas, que acercan ó separan los segmentos.

Embudo.—Cono de hoja de lata, terminado por un tubo y protegido interiormente por una tela metálica fina, que sirve para pasar la esencia, el petróleo, etc.

Embutidera.—Estampa que en vez de sujetarse al yunque, lleva un mango para sostenerla con la mano.

Empalme.—Procedimiento, empleado para unir los dos extremos de una correa, que puede hacerse con una ó con dos piezas.
Empuñadura.—Extremidad redondeada de una palanca para agarrar con la mano.
Energía.—Véase potencia.
Encendido eléctrico.—La inflamación de la mezcla detonante, introducida en un motor de automóvil, haciendo saltar en ella una chispa eléctrica lo más azul posible, por los sistemas siguientes: En motor de un cilindro, con bobina sin temblador ó con temblador. Motor de dos cilindros, bobina con temblador y distribuidor de corriente, ó bobina doble con temblador. Cuatro cilindros, bobina cuádruple con tembladores. Ocho cilindros, con bobina única, aplicado por Charron-Girardot-Voigt á un motor de 40, H. P., que presentó en la carrera París-Madrid.
— **á incandescencia.**—Sistema de inflamación de la mezcla del gas en los motores.
Encolamiento.—Estado inmóvil de una pieza que parece estar encolada ó pegada, como sucede algunas veces al pistón dentro del cilindro.—También se dice engome.
Enfriamiento.—Acción por la que se enfría el cilindro de un motor. Puede verificarse de dos maneras: por medio del aire ó por el agua.
— **por aire.**—Puede ser por el interior del cilindro ó por el exterior, ó por los dos sitios á la vez. En el primer caso, lo verifica el mismo aire que entra para evacuar los gases quemados. En el segundo, se aumenta la superficie exterior del cilindro por una serie de paletas que suelen ser de fundición, cobre ó aluminio, ó anillos de cobre que al propio tiempo lo refuerzan, y se verifica por el aire ambiente. En el tercero, se aprovechan los dos sistemas.
— **por agua.**—Es el en que cede su calor el cilindro de un motor á una cierta cantidad de agua, que, bien interior ó exteriormente, se pone en contacto con él. En el enfriamiento interior, se aprovechan dos tiempos intermedios más, de los en que se divide el ciclo, ó sean seis, en el uno se verifica la admisión del agua y en el otro la expulsión. El enfriamiento exterior, puede ser por vaporización ó por circulación.
— **por circulación.**—Una corriente de agua fría pasa alrededor del motor, la que se calienta por su contacto y luego va á enfriarse al radiador, de donde vuelve por diferentes medios á aquel; empleando, unos, una bomba, otros aprovechando la densidad entre el agua fría y la caliente, y otros, con un termo-sifón.
— **por vaporización.**—De un depósito con agua, pasa ésta por un tubo á un recipiente inmediato á la culata del motor, en el que un flotador no deja entrar más líquido cuando la cámara que rodea á aquella está llena. Este agua, en contacto

con los cilindros, se calienta y convierte en vapor, que sale por un tubo que lo conduce al radiador, donde se condensa, para volver de nuevo al depósito. Cuando la producción de vapor es excesiva, un tubo adicional le da salida al exterior.

Engranaje.—Conjunto de ruedas dentadas, que sirve para la transmisión ó transformación de un movimiento.

— **de ángulo.**—El de ruedas tronco-cónicas.

— **á cremallera**—Tornillo sin fin que acciona un piñón.

— **á cabrilla.**—El de dientes en forma de V, que no produce ruido alguno.

— **helizoidal.**—El derecho, á dientes helizoidales.

Engrasado.—Lubrificación de los órganos en movimiento por medio de aceite de naturaleza variable, inyectado entre las partes en contacto ó que frotan una sobre otra, para evitar se calienten ó se arañen.

Engrasador.—Aparato, que distribuye el aceite en los órganos que se han de lubrificar. Son de muy diversos sistemas, aunque análogos, porque cada constructor tiene el suyo, y se clasifican en dos grupos: los que se basan en fenómenos físicos, presión, gravedad, aspiración del émbolo, etc., y los accionados mecánicamente.

— **Lortard.**—Es un aparato muy moderno; se compone de un depósito, de forma y capacidad variable y de una bomba que se mueve en su interior, cuyo eje atraviesa una de las paredes de aquel y termina en una polea de garganta que es movida por una correa, movida por otra que lleva el árbol de levas. La bomba es de paletas, toma el aceite y lo da, distribuyéndolo por diferentes conductos, cuyo número es variable, á los sitios que debe engrasar. Estos tubos llevan en su parte inferior una llave de forma especial, con la que se consigue á voluntad del conductor:

1.° Que funcione como cuenta gotas.
2.° Que deje pasar gran cantidad de aceite caso necesario.
3.° Que cierre completamente la salida por medio de un tornillo que se hace girar más ó menos ó por completo.

Enmuescar.—Ajustar piezas, introduciendo la espiga en las entalladuras ó muescas.

Entenalla.—Pequeño tornillo, que se utiliza para tener entre las manos, ó entre las mordazas de un tornillo de banco, pequeños objetos.

Entrante ó valle.—La ondulación, que presenta su concavidad del lado del observador, y la línea que por ser la de mayor pendiente, recoge las aguas que caen y se llama recogida baguada ó línea de Talwerg.

Entrehierro.—El espacio, que existe entre las expansiones polares Norte y Sur del imán, y del anillo constituído por planchas ó alambres de hierro.

Envoltura.—Tela de cautchuc que forma un canal semicilíndri-

co, en el que se aloja la cámara de aire de un bandaje pneumático, que se sostiene por los talones, en el enganche formado por el reborde de la llanta de la rueda.

Envuelta.—Revestimento de una pieza mecánica por una masa metálica, ornamentada ó no, destinada á protegerla contra los choques ó la humedad.

Equilibrio.—Se dice que un cuerpo está en equilibrio cuando la resultante de todas las fuerzas que sobre él actúan es cero, es decir, que no alteran su reposo ó movimiento.

Escala de dibujo.—La relación de semejanza que existe entre cada una de sus líneas y las correspondientes del original. Se representa generalmente por un quebrado, cuyo numerador es la unidad y el denominador el número de veces que es mayor el original. Se expresa. Plano en la escala $\frac{1}{100}$, por ejemplo.

Escape.—Cuarto y último tiempo del ciclo, según el que funcionan los motores de petróleo, durante el cual los residuos de la combustión y el gas quemado son lanzados al exterior.

Excéntrico.—Organo formado por un disco cuyo centro no coincide con el del árbol, que le da el movimiento, que sirve para transformar un movimiento circular continuo, en movimiento rectilíneo alternativo.

Escitador.—Se dice de un líquido que produce la corriente en una pila eléctrica.

Escitación independiente de las dinamos.—Las que se obtienen por medio de una pila, de un acumulador ó de una pequeña magneto.

Escoba.—Pieza compuesta, de hilos reunidos y soldados, de placas de tela metálica replegadas sobre ellas mismas para formar un prisma, ó formada por un bloque de carbón muy duro, que frota sobre las láminas del colector de una dinamo y recoge la corriente desenvuelta.

Escobón.—Manojo de palmas unido á un mango, para remojar en la fragua el carbón, con objeto de que al apoderarse éste del oxígeno del agua produzca más calor.

Escoplear.—Abrir cajas ú orificios no circulares, siendo operación muy pesada cuando se practica á mano, por tener necesidad de ir abriendo una serie de taladros con la broca, que se unen después por medio del cincel. Hay máquinas que hacen este trabajo.

Escuadrar.—Golpes muy marcados, iguales, secos y normales dados á la cara que se labra de una barra para igualarla.

Esencia.—Nombre genérico dado á los hidrocarburos ligeros que se evaporan al aire libre, productos obtenidos de la destilación de los petróleos y que tienen una densidad de 630 á 730 grados Beaume. Véase gasolina.

Esmalte.—Materia aplicada en estado líquido, vidriada en una

estufa á alta temperatura, en la que se hace permanecer las piezas recubiertas de esta capa protectora.

Esmeril.—Piedra ferruginosa de color pardo y tan duro, que raya todos los cuerpos menos el diamante. Pulverizada muy finamente, al aceite, se utiliza para el rodaje de las paletas de válvulas y para pulimentar los metales.

Espetón.—Varilla de hierro un poco doblada por una de sus puntas, que sirve para remover el fuego de la fragua y reunir el combustible en la inmediación del metal.

Espiga.—Extremidad de un travesaño, que encaja en una entalladura de otra pieza.

Espíritu de sal.—Véase ácido clorhídrico.

Estabilidad.—Equilibrio de diversas partes de un mecanismo ó de un vehículo.

Estallido.—Accidente, que consiste en la explosión de una cámara de aire de un pneumático.

Estampa.—Pieza de hierro con la forma del objeto que se ha de forjar, y se coloca en los agujeros de los yunques y bigornias.

Estampar—Acción que se verifica con las estampas y contra estampas.

Estaño.—Metal blanco de brillo argentino, susceptible de reducirse á hojas muy delgadas; es maleable y el más fusible de los metales, pues se funde á 228 grados. Su densidad es de 7,29.

Estirar.—Golpear todo alrededor de una barra, sentando bien de plano el martillo á fin de que se alargue.

Estría.—Raya sobre la superficie interna ó externa de una pieza.

Estrivo.—Brida de hierro apretada por una tuerca, que sostiene una pieza en su lugar.

Estuche.—Bolsa de cuero con herramientas ó útiles, para las recomposiciones, de los desperfectos y servicio de un automóvil, por el conductor.

Evaporación.—Transformación del agua en vapor. || Gasificación de un líquido volátil por efecto de una corriente de aire á la temperatura ordinaria.

Expansión.—Dilatación de un gas bajo la acción del calor.

Explosión.—Resultado de la combinación de la mezcla de aire y de gas, introducido en el cilindro de un motor, acompañada de una dilatación considerable de esta mezcla, al mismo tiempo que de una gran elevación de temperatura.

Expulsión.—Escape de los residuos de la combustión después de la explosión.

F

Faetón.—Coche descubierto que lleva dos banquetas paralelas al camino.

Falsa escuadra.—Dos reglas de acero articuladas por uno de sus extremos, que se aplican sobre los lados de un ángulo para formar otro igual.

Faro.—Linterna grande, con luz brillante, colocada en la delantera del automóvil.

Fenómenos eléctricos.—Los producidos por la acción química eléctrica al juntar los extremos de los alambres de una pila; son de dos clases: fisiológicos ó luminosos.

— **luminosos.**—Los que se aprecian en la obscuridad, al poner en contacto los alambres unidos previamente á los electrodos, que producen una chispa.

— **fisiológicos.**—Los apreciados por un ligero cosquilleo en la lengua al aplicar, los alambres previamente unidos á los electrodos.

— **magnéticos.**—Los que produce la corriente, haciendo desviar una aguja imanada colocada en su inmediación; en un conductor introducido en limaduras de hierro, atrayendo éstas como si fueran un imán; los que produce sobre un alambre que da gran número de vueltas sobre una barra de acero, y retirada ésta después de haber hecho pasar la corriente por el hilo.

Fiador contra el retroceso.—Palanqueta ó cuña, que penetra entre los dientes de una rueda de roquete fundida con el tambor del diferencial, y que empujada por un resorte, tiende, desde que se le suelta, á penetrar en aquellos, permitiendo la marcha hacia adelante é impidiendo el retroceso del coche.

Filete.—Saliente helizoidal en relieve sobre un perno ó tornillo, en hueco, en una tuerca ó una pieza taladrada, que sirve de paso de tornillo.

Filtro.—Disco de tela metálica que, colocada en el trayecto de la esencia que viene del depósito, tiene por objeto detener á su paso las materias extrañas que el líquido pueda arrastrar.

Flotador.—Cilindro hueco, que asegura el constante nivel de la esencia al interior de un carburador á pulverización, llamado de nivel constante.

Flecha.—Dibujo de ella, que representa en los planos la direc-

ción Sur ó Norte y sirve para orientarlos, ó sea, colocar todos sus puntos en una posición semejante á la que tiene en el terreno, para que de este modo todas las líneas del plano, paralelas á una, sean correspondientes de aquel.

Flexible.—Sistema de transmisión de movimiento, basado en el uso de un cable metálico flexible, envuelto por una cubierta aisladora. || El cable mismo con envuelta aisladora.

Foso.—Cavidad ó cámara practicada en el suelo del garage, sobre el que se coloca un coche automóvil que es preciso inspeccionar ó reparar su mecanismo y que ha de hacerse por debajo de él.

Fragua.—Hogar circular donde se quema el combustible, que tiene un fuelle cilíndrico de chapa, en el que se mueve un émbolo de cuero, movido por una palanca ó pedal, que envía el aire al centro por medio de una tovera, donde está colocado aquel.

Freno.—Mecanismo de parada que sujeta las ruedas de un coche, regido por un pedal, una palanca ó un volante á rosca, obrando sobre el árbol motor, sobre la diferencial, ó directamente sobre las ruedas, pudiendo ser interior, exterior y mixto.

Fresa.—Véase avellanador.

Fresado del cilindro.—Es una operación importantísima que se verifica en el interior de los cilindros, debiendo venir perfectamente ejecutada de la fábrica, pues cualquier desigualdad inutilizaría el motor en poco tiempo.

Fuerza.—Agente ó causa que produce un impulso capaz de modificar el estado de reposo ó movimiento de un punto material. Hay fuerzas de muy distinta naturaleza, como la pesantez, las acciones moleculares y eléctricas, etc. Todas ellas se comparan con los pesos y se miden por kilogramos.

— **centrífuga.**—Aquella con la que propende un cuerpo á alejarse de su centro de atracción.

— **centrípeta.**—Aquella con que tiende á confundirse con el centro de atracción, en torno del cual gira.

Fuerza electromotriz.—La diferencia de potencial de los electrodos.

Fuerzas concurrentes.—Las que actúan sobre un mismo punto.

— **paralelas.**—Las que actúan en igual sentido, en diferentes puntos.

— **de resistencia.**—Las que disminuyen notablemente el rendimiento de una máquina, siendo las principales el rozamiento, la resistencia de los medios, los choques, las vibraciones, y en los automóviles las rampas.

Fundición maleable.—Una especie de acero fundido, al que sustituye con frecuencia.

G

Galápago.—Véase crapodina.
Galvanizar.—Comunicar el flúido eléctrico por medio de una pila ú otro aparato.
Garage.—Local destinado para guardar los automóviles y hacer en él su limpieza y reparaciones.
Garganta.—Concavidad entre los dos juegos de una polea ó garrucha.
Garron.—Joroba que se hace en un perno para sujetar una tuerca.
Gas.—Nombre que se da á todos los flúidos aeriformes á la presión y temperatura ordinaria.
— **carburado.**—Mezcla combustible, destinada á la alimentadión de motores. Para ser explosible, debe componerse de un volúmen de gasolina por seis de aire. De alcohol desnaturalizado, se necesita para 1 kilogramo de éste, $5^{m},^{3}$700 de aire.
— **de alumbrado.**—El compuesto de hidrógeno carburo.
Gasolina.—Véase esencia.
Gato.—Véase cric.
Generador.—Caldera en la que se eleva la temperatura del agua por medio del calor de un hogar, para producir vapor. Las hay de varias clases y sistemas.
Glicerina.—Substancia siroposa, incolora, espesa, que se mezcla al agua de refrescamiento, para evitar su congelación en los tubos, en tiempo de mucho frío. Es el principio dulce de los aceites.
Goma elástica.—Véase cautchuc.
Góndola.—Véase resorte de ballesta en *C*.
Gorrón.—Véase crapodina.
Graduación.—División de la escala de un aparato de medida.
— **sistema Baumé.**—La de los areómetros y densímetros, en los cuales la unidad es la densidad del agua, utilizándose para reconocer la de los líquidos más pesados que aquella, ó por el contrario, los más ligeros.
Grafito.—Cuerpo de aspecto metálico, grasiento al tacto, compuesto de oxido de hierro, carbono y algunas substancias volátiles, que se emplea como lubrificante.
Granete.—Cilindro corto y delgado que termina en una punta muy aguda, sirviendo para marcar, á golpe de martillo, centros de circunferencia ó puntos del contorno de una pieza.

Grasa consistente.—La que se emplea para lubrificar las cadenas, los cubos de las ruedas, diferenciales, etc. Por regla general tiene color amarillo, más ó menos claro, y aspecto parecido al de la masilla de vidrieros, no debiendo llegar nunca su dureza á la de la cera blanda.

Grata.—Cepillo de alambres muy finos y cortos, que sirve para limpiar de óxidos la superficie de los objetos.

Grifa.—Palanca con argolla y uña, que sirve para coger el hierro entre sus brazos, manejándolo, para darle la forma conveniente.

Grupa.—Las ondulaciones que presentan su convesidad al lado del observador, cuyas elevaciones ó salientes dan lugar á la divisoria de las aguas.

Gualderas.—Placas de hierro fundido que forman la base de una máquina. || Se dice también de los dos juegos en que descansa el eje de un carro.

Guarda lodos.—Alas en tela, cuero ó madera, que rodean en parte las ruedas, para preservar á los viajeros de las salpicaduras del lodo.

Guarnecer un resorte.—Operación que consiste en centrar las hojas de un resorte de suspensión de coche, á fin de aumentar su tensión y elasticidad.

Guías de movimiento.—Las que lo aseguran, si el movimiento es rectilíneo, se usa la resbaladera; si circular y el árbol horizontal, los cojinetes; y si es vertical, la rangua.

Guión.—Barra transversal, que rige los movimientos de la rueda directora en un motociclo, y las del eje de avant-train, en ciertos cochecitos.

H

Harrasse.—Embalaje formado á manera de caja, con barrotes, empleada para la expedición de ciclos y motociclos por ferrocarril.

Hendidura.—Acanalamiento ó ranura irregular en cualquier pieza metálica.

Hélice.—Propulsor de las embarcaciones, de alas helizoidales.

Herraje.—Guarnición de hierro empleada en la construción de coches automóviles.

Herramientas. — Instrumentos de trabajo para maniobrar á mano.

Hidrocarburo.—Compuesto líquido ó gaseoso, resultante de una combinación, en proporciones variables de hidrógeno y de carbono, empleado como combustible.

Hilo.—Conductor en cobre, recubierto de aislador, que sirve para transmitir la corriente eléctrica.

Hisopo.—Pequeña brocha cónica para limpiar las cadenas de automóviles, las ruedas y otras partes poco accesibles al mecanismo.

Hierro.—Metal muy duro y tenaz, ductil y maleable, de color gris azulado, pardo y negro; su densidad es de 7,80; puede forjarse y soldarse. Se imanta en contacto con un imán ó por una corriente eléctrica, pero pierde la imantación al cesar la acción de aquellos agentes.

— **carburado.**—El transformado en acero.

— **colado ó fundición.**—Es un hierro carburado del 2 al 5 por 100, y por su fragilidad sólo se emplea en automóviles para cilindros y volantes. Su densidad es de 7,58 á 7,60; se puede fundir y templar, pero no forjar ni soldar.

— **dulce y ordinario.**—El que contiene menos de un 25 por 100 de carbono; se emplea en trabajos finos de forja, los dulces, y los ordinarios en la construcción y carpintería metálica.

Hilera.—Plancha de acero que tiene una serie de agujeros que van disminuyendo progresivamente. Sirve para hacer la rosca de los tornillos pequeños. Lleva dos números enlazados por guión, el primero indica el diámetro y el segundo el paso del tornillo ó de la tuerca que se puede fabricar.

— **de cojinete.**—Bastidor de hierro terminado por dos mangos, y en uno de sus lados tiene un tornillo que actúa sobre los cojinetes ó medias tuercas. Lleva dos números enlazados por un guión; el primero indica el diámetro y el segundo el paso del tornillo ó de la tuerca que se pueda fabricar.

Histerisis.—Transformación molecular que experimenta el hierro cuando está sometido á la acción de un cuerpo magnético, fenómeno que absorbe una cierta cantidad de energía en pura pérdida.

Hogar.—Lugar donde se produce el calor necesario para la vaporización del agua, en un automóvil á vapor. || Se dice del punto donde se concentran los rayos luminosos en un reflector.

Hoja de lata.—Chapa de hierro estañada.

Hollín.—Depósito de negro humo, resultado de una combustión defectuosa en los cilindros ó de un exceso de aceite.

Horadar.—Acción de practicar un agujero en una pieza metálica.

Horquilla.—Varilla metálica en forma de ángulo.

Hoya ó embudo.—La unión de dos entrantes en un plano.

Huída.—Escape de líquido ó de gas por una juntura ó hendidura de metal.

Humo.—Vapor espeso que se desprende del escape de un motor

demasiado engrasado ó de un quemador que funciona defectuosamente.

Huso.—Extremidad de un eje.

Husillo.—Clavija de hierro cónica ó cilíndrica, fileteada, que se introduce en un taladro á rosca en una pieza, bien para fijarla, bien para moverla á voluntad.

I

Indicador de nivel.—Aparato que indica la altura ocupada por la esencia ó por el agua de un depósito.

— **de pendientes.**—Instrumento que se coloca en la delantera de los coches, para marcar la inclinación de los mismos al subir una rampa.

Inducción.—Fenómeno que sirve para transformar la energía mecánica en eléctrica.

Inflamador.—Aparato que produce la chispa eléctrica que provoca en el interior del cilindro el incendio del gas. || Sistema de bujía de incendio empleada en los magnetos.

Inflamación.—Fenómeno por el que la mezcla del aire y de vapores combustibles, introducidos en el cilindro del motor, es encendida.

Imán.—Oxido de hierro, de color gris obscuro, que atrae al hierro, al acero, al niquel, al cobalto y con menos intensidad á otros cuerpos. Colocado el imán de modo que pueda girar libremente, dirige uno de sus polos ó extremos al Norte y cuando se le aparta de esta dirección, vuelve á ella, describiendo algunas oscilaciones.

— **artificial.**—El obtenido por contacto de una barra de hierro dulce con un imán natural.

Incandescencia.—Estado de un cuerpo que, puesto á una alta temperatura, reparte una luz más ó menos viva por efecto de la acción que en él ha determinado aquella.

Incrustación.—La que se verifica en la vía interior de la cámara de un motor, de la tubería de circulación, por el depósito de sales calcáreas contenidas en el agua empleada para el refrescamiento.

Inoxidable.—Propiedad de un metal ó aleación de no formar óxido con el aire.

Interruptor de la corriente del encendido.—Suele ir debajo del asiento del conductor ó en el tablero del coche, y en algu-

nos, á la vez que cierra ó abre el circuíto, abre ó cierra los engrasadores.

Interruptor.—El que establece la corriente primaria, llevando para ello un disco de ebonita ó de fibra que tiene embutido un contacto metálico, sobre el cual frotan, cuando guía dicho disco una, dos, tres ó cuatro escoblillas fijas, según el número de cilindros que, al pasar por aquél, establecen el circuíto. Otros, en cambio, tienen uno, dos, tres ó cuatro contactos alojados en el disco, y una sola escobilla es la que, al girar, establece la corriente para cada uno de los cilindros. Como ésta, sólo se debe cerrar durante un tiempo de los cuatro del motor, esto es, una vez cada dos vueltas, se comprende que la leva debe tener una velocidad mitad de la de aquél, y esto se consigue montándola sobre una rueda dentada que engrana con otra que va sobre el motor y tiene la mitad de dientes que ella.

Itinerarios.—Planos, en que sólo figuran las carreteras ó caminos que van de un punto á otro, y en los que sólo se indican, además, las distancias al origen, al final del trayecto y algunos de los intermedios, los pasos á nivel, los de río, etcétera. Para formarlos, se acostumbra á dividir el camino en varios trozos en línea recta, y en los sitios donde hay cambio, se prescinde de ellos para la representación en el dibujo, indicándolo, por el número de grados ó por una flecha que marque gráficamente, el ángulo y la dirección nueva del camino en dicho punto. De este modo, no comprende el itinerario más que una faja de papel, larga y estrecha, que puede doblarse y ser manejada con facilidad, por lo que se emplean frecuentemente para los automovilistas.

Inyector.—Bomba para introducir aceite ó grasa consistente en las rodajas de un vehículo.

Isócrono.—Movimiento efectuado en dos tiempos iguales.

J

Jeringa.—Instrumento para inyectar la grasa consistente en los rodaderos y los pívotes de máquina, que consiste en un cilindro terminado en un tubo de pequeño diámetro y un émbolo, dentro de aquél, para empujar la grasa.

Julio—La unidad de trabajo eléctrico.

Jugar.—Se dice de una pieza fija ó movible que, por efecto del uso, se remueve sobre su eje ó sobre un soporte.

Juego circular.—El que tiene lugar siempre que el diámetro del árbol es menor que el del cojinete.

— **longitudinal.**—El que permite al árbol un ligero movimiento de vaivén.

Junta.—Línea ó superficie de separación de dos piezas que deben aplicarse exactamente la una á la otra. || Punto donde el cilindro se une al carter de un motor, la culata sobre el cilindro, un tubo sobre un orificio, etc.

Juntar de patilla.—Operación que consiste en calentar las piezas al rojo blanco, cebar sus extremos en forma de bisel ó corte de pluma, cubrirlas con borax y sal de amoníaco, calentarlas de nuevo hasta que el metal experimenta un principio de fusión sudosa, colocar una de las piezas sobre el yunque y la otra encima, espolvorear ambas con arena y golpear hasta que quede hecha la unión.

Juntura metalo-plástica.—El ajuste que se obtiene por un anillo ó redondela, practicada con amianto, ordinariamiente es mantenido por un pequeño anillo de cobre.

K

Kilo.—Expresión que colocada delante de una unidad cualquiera la multiplica por mil.

Kilómetro.—Espacio de mil metros.

Kilográmetro.—Unidad de medida de trabajo, correspondiente al esfuerzo desarrollado para elevar un peso de un kilogramo á un metro de altura. || Las unidades derivadas, mas no multiplicadas, del kilogramo, son: el *caballo,* unidad arbitraria correspondiente á un trabajo de 75 kilográmetros por segundo, y el *porcelet,* que vale 100 kilográmetros por segundo.

L

Laca.—Materia resinosa, que sirve para llenar y recubrir las hendiduras de los coches ú otras piezas, haciéndolas propias para recibir la pintura.

Lámina.—Trozo de metal muy delgado, que forma parte de un resorte, de un temblador, de un contador, ó de otro órgano necesitado de cierta elasticidad.

Lámpara de incandescencia.—Ampolla de cristal, en la que se ha operado el vacío y lleva unos filamentos de carbón que produce la luz por corriente eléctrica.

Landaulet.—Coche que puede descubrirse ó cerrarse á voluntad, poseyendo dos banquetas en su interior, haciéndose frente.

Latón.—Aleacción de cobre, zinc y estaño. Tiene color amarillo y varía su densidad entre 8,4 y 8,7. Es más duro y resistente que el cobre y mucho más ductil y maleable; se funde y moldea bien, siendo fácil trabajarlo en frío. Se emplea mucho en automóviles para llaves, carburadores, etc. Cuando se destina á piezas que han de tornearse, precisa añadir algo de plomo, porque si nó, embota la lima.

Lengüeta.—Lámina de metal movible.

Lente.—Disco de cristal bombeado, que concentra la luz emitida por un foco en una linterna de automóvil.

— **de escalón.**—Es convexo, rodeado de anillos concéntricos, empleado para los faroles de gran potencia de los automóviles.

Leva.—Palanca de diferente forma.

Liar.—Operación de unir dos barras de hierro: al objeto, se calientan en toda su longitud, lo que es difícil y pesado, porque como el fuego no puede obrar sobre toda ella á la vez, hay que moverlas continuamente para que todos sus puntos pasen por el fuego, lo que es muy expuesto á producir calentamientos desiguales y aun á quemar el hierro en algún punto. Se espolvorean las barras con arena seca, se las sujeta con las tenazas ó con un alambre en espiral y se golpean en todos sentidos á martillo hasta que unan íntimamente.

Liga.—El resultado de la fusión de varios metales, asociados ó mezclados en proporciones variables, que forman verdaderas combinaciones químicas y no simples mezclas, produciendo cuerpos metálicos compuestos.

Lija.—Papel ó tela vidriado ó esmerilado, es decir, revestido de una capa de polvos más ó menos finos de vidrio ó esmeril, que sirve para limpiar.

Lima.—Util de acero templado muy duro, de forma diferente, aplastada, medio aplastada, cónica, etc., llevando en su superficie una serie de cortes ó picaduras que forman sus dientes y sirven para rebajar las superficies de los objetos. || Se diferencian por su longitud, su contorno, su sección y su picadura, colocándolas por su espiga en mango de madera. || Se miden por pulgadas de extremo á extremo, excluyendo la espiga. Por su picadura, se denominan de picadura sencilla, doble picadura y escofinas. Por el grado de finura de los dientes se llaman bastas, medianas, bastardas, entrefinas, finas y dulces. Por su sección, cuadradas, tablas, redondas, medias cañas, cañas, triangulares, etc.

Limar.—Operación que se practica sujetando las piezas á mano ó con el tornillo. En el primer caso, con una mano se sujeta el objeto y con la otra la lima. En el segundo, sujeta la pieza en el tornillo, dando la cara que se va á limar, se coge la lima por el mango con una mano, colocando la palma de la otra sobre la punta y apoyando un poco los brazos, se da un movimiento de vaivén. Esto puede ser al largo ó de través, según que se trabaje en el sentido de la longitud ó de la anchura de las piezas; pero generalmente se lleva la lima en una dirección oblícua para que su efecto sea más eficaz.

Limousine.—Coche cerrado del todo, ó al menos cubierto, llevando alrededor de la banqueta de delante, reservada al conductor, una ó varias banquetas, haciendo frente al camino.

Línea de talweg ó recogida baguada.—Véase entrante ó valle.

Líneas de fuerza.—Las que forman el campo magnético y que van de un polo á otro.

Linoleun.—Materia de base de polvo de corcho y aceite de lino, de lo que se tapizan los suelos.

Linterna.—Aparato para luz de vehículos de todas clases, dispuesta á favor de un reflector y que puede ser una bujía, una lamparilla de aceite, una lámpara incandescente eléctrica, etcétera.

Líquido excitador.—El que por su actividad produce la corriente eléctrica en una pila ó acumulador.

Litargirio.—Oxido de plomo amarillo rojizo y de lustre vitreo, que se emplea para emplastar las placas de los acumuladores de formación artificial.

Locòmóvil.—Máquina de vapor montada sobre ruedas.

Lubrificante.—Materia procedente de animal, vegetal ó mineral, viscosa y grasa, empleada para engrasar los órganos movibles de una máquina.

Luz eléctrica.—Alumbrado obtenido por la electricidad.

Ley del movimiento.—La que liga los espacios á los tiempos empleados en recorrerlos.

LL

Llanta.—Círculo de madera ó metálico que constituye la circunferencia de una rueda.

Llaves para tornillos y tuercas.—Las hay de varios modelos: sencillas, dobles, inglesas, americanas, alemanas, tubulares, rectas y tubulares acodadas.

M

Macho.—Martillo de mango largo y cabeza cilíndrica, con peso de 2 á 5 kilogramos, con el que se trabaja á dos manos.

Magnesio.—Metal blanco parecido á la plata, extremadamente ligero, pues su peso es poco superior al del agua, brillante y claro, arde en contacto del aire dando una luz muy brillante y se usa en la composición de ciertas aleaciones aprovechadas para la construcción de piezas de automóviles.

Magneto.—Máquina imantada, entre cuyas poleas da vuelta una bobina, que produce corrientes de inducción, de alta ó baja tensión, utilizadas para el encendido en los motores automóviles.

— **con bujía.**—Aparato en que los dos extremos del inducido están unidos, el uno á la masa y el otro al circuito primario de una bobina de inducción, cuyo extremo se une en la masa. En derivación sobre este circuito se encuentra el interruptor, que se sostiene en corto circuito hasta el momento de alcanzar la corriente su tensión máxima, en cuyo instante los abre una leva bruscamente y envía la extra-corriente al circuito primario de la bobina, que produce otra alta tensión en el secundario que va unido á la bujía.

— **con ruptor.**—Aparato para el encendido, que lo constituye un imán permanente de acero templado y el inducido, formando una serie de espiras de hilo de cobre aislado, montado sobre un núcleo de hierro de forma de I, que le guía contra los dos polos de aquellos.

Magnetismo.—La propiedad que poseen los imanes naturales de atraer el hierro.

— **remanente.**—El que procede de la histerisis del hierro.

Maleabilidad.—Propiedad de algunos metales que pueden forjarse y extenderse en planchas ó láminas á golpe de martillo.

Manantial eléctrico.—Aparato que produce electricidad aprovechable.

Mandrín.—Órgano de un torno, en el cual está montado y sirve para fijar ó sujetar en él la pieza que se ha de tornear.

Manecilla de avance ó retardado al encendido.--Colocada unas veces debajo del volante de dirección y otras sobre el tablero del coche y enfrente al conductor. En algunos está sustituída por una varilla articulada á la columna de dirección.

— **de carburación.**—La que permite regular en marcha la

proporción de la mezcla gaseosa, colocada también en el volante de dirección por regla general.

Manganeso.—Metal gris, blanquizco, quebradizo, refractario y tan duro, que raya el acero y corta el vidrio.

Mango de la anilla ó varilla del retroceso.—Va colocada debajo del asiento del conductor, en los coches que lo emplean.

Manilla.—Pieza de forja que sostiene la caja de un coche.

Manivela.—Pieza de hierro compuesta de dos brazos dispuestos en ángulo recto el uno del otro, llevando uno su mango ó empuñadura y el otro un orificio de la misma forma cuadrangular del extremo del eje ó árbol en que ha de calzarse, para comunicar un movimiento de rotación por medio de la fuerza muscular del brazo de un hombre. Cuando el movimiento lo recibe el árbol por medio de otros órganos mecánicos, como por ejemplo, una biela, se reemplaza el mango por un muñón, que se llama *botón* de la manivela.

— **de arranque.**—La que inicia el movimiento en los motores de gasolina, haciéndola dar varias vueltas, á fin de que se produzcan una serie de explosiones, con lo que se consigue poner el vehículo en marcha; está colocada, generalmente, delante de éste y en el centro, y por medio de distintas disposiciones se hace solidaria del eje del motor y queda separada del mismo cuando éste adquiere alguna velocidad.

Manómetro.—Instrumento graduado indicador de la presión ó tensión de los gases, del aire que lleva dentro un pneumático, del agua de la bomba de circulación, etc.

Máquina.—Nombre genérico dado á todo conjunto de piezas, dispuestas de tal modo, que puedan producir movimientos determinados, ejecutando ciertos trabajos ó serie de operaciones, aprovechando las fuerzas motrices.

— **eléctrica.**—La constituye un conductor de gran longitud devanado sobre un carrete y sometido á la acción de un campo muy intenso, circunstancias todas que tienden á aumentar el número de líneas de fuerza que en cada instante corta dicho conductor, induciendo en él una fuerza electro-motriz que es proporcional á la variación del número de líneas de fuerza.

— **magneto-eléctrica.**—En la que el inductor es un imán permanente.

— **de taladrar.**—Consiste en un soporte de hierro en el que va montado un vástago vertical de acero, que lleva en su parte superior un volante y en la inferior una rueda dentada, que engrana en un piñon cónico movido por una manivela; paralelo á este vástago, lleva otro, cuyo extremo inferior está roscado y se mueve en una tuerca que, á su vez, lleva un orificio en el que se introduce el útil que va descendiendo á medida que el taladro se profundiza.

Marca.—Trazo sobre dos piezas contiguas que sirve para encontrar el sitio exacto que debe ocupar una pieza por la rela-

ción de la otra, cuando se va á colocar en su sitio después de haberla desmontado.

Marcha.—El movimiento lento ó rápido de un motor ó vehículo.

— **atrás.**—Mecanismo que consiste en varios piñones, colocados en disposición de trastocar ó volver al revés el sentido normal de rotación de las ruedas, sin invertir la marcha del motor.

Mariposa.—Órgano que disminuye el orificio de admisión de un regulador.

Mármol.—Placa de fundición perfectamente cepillada, pulimentada y plana, donde se hace el trazado de las piezas mecánicas.

Martillo.—Util de percusión de diferentes formas, generalmente con mango de madera.

Mastic.—Pasta untuosa de substancias plásticas, bien amasada, para tapar las juntas. Se compone de 50 por 100 de minio y 50 por 100 de carbonato de plomo, con la cantidad de aceite de linaza necesaria para formar la pasta. Cuando no se dispone de aceite, se emplean 1.000 gramos de limaduras de hierro con 500 de arcilla y el agua necesaria, removiéndolo bien.

Matar.—Deformar la superficie de un metal, por ejemplo, la cabeza de un perno, para impedir que se afloje.

Mayón.—Anillo de una cadena de transmisión.

Mecánica.—La ciencia que trata del movimiento de las fuerzas motrices, leyes y efectos en las máquinas.

Mecanismo.—Reunión de órganos animados de un movimiento particular.

Mecha.—Util punzante ó cortante de forma varia, que se enmanga en un berbiquí ó clavija para profundizar los agujeros de las piezas, ensancharlos, alisarlos, etc.

Mercurio.—Metal líquido á la temperatura ordinaria, brillante, de color blanco azulado, muy pesado, pues su densidad es igual á catorce veces la del agua. Hierve á los 35 grados y se solidifica á los 39 grados bajo cero.

Metal.—Nombre genérico de varios cuerpos simples ó compuestos, sólidos á la temperatura ordinaria á excepción del mercurio y que se distinguen por su brillo especial y buena conductibilidad de la electricidad y el calórico.

Metro.—Unidad de medida del sistema decimal; los hay de madera, metal y otras materias en una sola pieza ó en varias enlazadas.

Mica.—Mineral escamoso, lustroso, untuoso y folicular, de varios colores y composición complicada.

Minio.—Oxido de plomo.

Moderador.—Organo que tiene por objeto amortiguar á su conveniencia el movimiento de un motor.

Molde.—Pieza ahuecada en la que se vierte el metal en fusión, reproduciendo así después del enfriamiento todos los contornos del molde.

Montaje.—Trabajo de colocar en su sitio y ajustar todas las piezas de una máquina.

— **en serie.**—Acoplamiento de elementos de pilas por sus polos del mismo nombre.

Morcilla.—Resorte enrollado en forma de hélice.

Mordazas.—Placas de metal blando de que se guarnecen las quijadas de un torno ó tornillo para evitar el deterioro de las piezas que han de sujetarse en él, sobre todo los filetes de los tornillos.

Motociclo.—Nombre genérico con que se denomina un velocípedo, un biciclo, un triciclo ó cuadriciclo movido por un motor.

Motocicleta.—Bicicleta á motor con ó sin pedales.

Motociclista.—El que emplea el motociclo.

Motoje ó colina aislada.—Es la unión de dos salientes representadas en un plano.

Motón.—Palanca ó sistema de poleas conjugadas para elevar cuerpos pesados.

Motor.—Máquina que produce el movimiento.

— **de aire comprimido.**—El que aprovecha la fuerza de expansión del aire comprimido.

— **eléctrico.**—El que funciona utilizando este flúido.

— **de gas.**—El que utiliza el gas del alumbrado ó el llamado gas pobre.

— **á gasolina.**—El que utiliza la explosión de una mezcla de aire y vapor de esencia de petróleo.

— **hidráulico.**—El que aprovecha un salto ó corriente de agua.

— **á petróleo.**—En el que se aprovecha los vapores de petróleo bruto á 800 grados B de densidad.

— **á vapor.**—El que funciona por la expansión del vapor de agua.

— **á dos tiempos.**—El que funciona según un ciclo de dos tiempos.

— **á cuatro tiempos.**—Aquel cuyo ciclo sufre cuatro operaciones que se suceden siempre en el mismo orden.

Movible.—Organo animado de un movimiento cualquiera.

Movimiento.—El acto de ocupar un cuerpo sucesivamente distintas posiciones en el espacio, quedando determinado cuando se conocen su trayectoría y su ley.

— **uniforme.**—El en que la velocidad inicial es constante.

— **uniformemente acelerado.**—El en que la velocidad es variable y va acelerándose en proporción determinada.

— **uniformemente retardado.**—El en que se retarda la velocidad en proporción determinada.

— **de rotación.**—El de que un cuerpo está animado alrededor de un eje, cuando todos sus puntos describen circunferencias.

Muesca.—Entalladura de un motor metálico donde engrana un

diente y cuyo fin es sostener una palanca en una posición fija.

Multiplicación.—Relación entre el número de vueltas dadas por un árbol de la rueda motriz y el ejecutado por otro árbol ligado mecánicamente al primero.

Muñones.—Las extremidades de un árbol de rotación, de forma cilíndrica, por donde se apoya en los soportes. Algunas veces llevan algunos resaltos con objeto de impedir los movimientos de aquél en sentido de su eje.

N

Nafta.—Betún líquido de olor fuerte, penetrante, incoloro, que procede del petróleo, de la que se extrae la bencina y la esencia por destilación.

Naftalina.—Hidrocarburo cristalizado que obstruye algunas veces los tubos donde circula el gas del alumbrado.

Negro humo.—Vapor negro gris, que se produce por la combustión incompleta de materias grasas.

Nervio—Refuerzo en saliente de una pieza mecánica.

Nido de abeja.—Especie de radiador alveolar, que sirve para el refrescamiento del agua de circulación.

Níquel.—Metal de color blanco plata, con tonos grises. Es muy ductil y más tenaz y maleable que el hierro. Su densidad varía entre 8,40 y 9, se forja con facilidad, embota la lima y es susceptible de un pulimento hermoso. Substituye con ventaja al hierro y al acero en muchos instrumentos, y sirve para hacer inoxidables muchas piezas, recubriéndolas con una capa delgada del mismo.

Niquelado.—Operación por la que se recubre de una capa de níquel, por método electrolítico, las piezas de fundición ó de hierro, que se pulen enseguida para darles un buen brillo. || Se niquelan así todas las piezas ó accesorios, sea por preservarlas de la oxidación, sea por simple razón de estética.

Nitrato de sodio.—Es abundante en la Naturaleza. En el aire húmedo es delicuescente y al disolverse produce un gran descenso de temperatura.

Nivel.—Tubo indicador de la altura del líquido contenido en un receptáculo.

— **de burbuja de aire.**—Sirve para averiguar si un plano está verdaderamente en la horizontal, señalándolo cuando la burbuja se encuentra fija en su medio.

— **de plomada.**—Cilindro plano por sus extremos que atraviesa un hilo por su centro con un peso á su extremidad; apoyado el cilindro por su parte plana sobre un objeto, el hilo indica la vertical.

No dar fuego.—*Raté d'allumage.*—Supresión del incendio de la mezcla en el cilindro por consecuencia de un defecto en el carburador ó en el mecanismo del incendio.

Nonio.—Grabado en el rebajo de la corredera de un calibre, de tal modo, que nueve décimas de la regla corresponden á diez suyas, así es que cada división de la regla es una décima de milímetro mayor que cada división del nonio, permitiendo apreciar décimas y á veces medias décimas de milímetro.

Numerar.—El acto de imprimir números en las piezas, á fin de que al ser montadas pueda hacerse con facilidad.

Número.—Cifra impuesta á todo automóvil puesto en circulación y que debe ser fijado en la caja, según las prescripciones administrativas en vigor.

O

Obus.—Obturador en forma ogival recubierto de cautchuc, cerrando interiormente la concha de una cámara de aire de pneumático.

Ohmio.—La unidad de resistencia eléctrica.

Omnibus.—Género de carruaje de tracción animal ó mecánica para el transporte en común de un cierto número de viajeros.

Órgano.—Disposición concurrente para la marcha de una máquina.

Órganos de conducción.—Se comprende bajo esta frase los diversos pedales, manecillas, palancas, que permiten al conductor dirigir y regular, sin abandonar su puesto, la marcha del coche y accionar sus diversos aparatos, frenos, cambios de velocidad, carburación y encendido. || Todos están dispuestos y agrupados al alcance de la mano ó del pie del conductor, de modo que su manejo sea rápido y sencillo.

Ovalillo.—Pieza de metal ú otra materia que se interpone entre las tuercas que sujetan las piezas por medio de pernos.

Oxidación.—Deterioro resultante de la acción del aire sobre ciertos metales. || Sobre el hierro se llama herrumbre, orín, moho.

P

Palanca.—Barra movible alrededor de un punto fijo, llamado punto de apoyo, llevando una empuñadura para colocar la mano. Sirve para regir ó mandar el movimiento á diferentes órganos de un mecanismo. || Las dos piezas que actúan en la palanca son: la potencia y la resistencia. Afectan formas muy variadas, pero todas están comprendidas en tres géneros, de primero, segundo y tercer orden.

— **de primer género.**—La que tiene el punto de apoyo entre la potencia y la resistencia.

— **de segundo género.**—La que tiene la resistencia entre la potencia y el punto de apoyo. || Los pedales de desembrague y freno de los automóviles suelen ser palancas de este género.

— **de tercer género**.—La que tiene la potencia entre el punto de apoyo y la resistencia.

— **de cambio de velocidad.**—Está emplazada sobre un sector con muescas: una que corresponde á la parada, es decir, al punto en que ningún piñón está engranado y permite poner el motor en marcha aun estando embragado el coche; otra, que sirve para la marcha atrás, y tres ó cuatro para la marcha adelante.

— **de freno.**—Va colocada sobre las ruedas ó el diferencial, según el caso, montada sobre un sector paralelo al del cambio de velocidad, con la cual se puede frenar moviéndola hacia adelante ó hacia atrás, según los tipos, aunque lo más frecuente es lo primero.

Palastro.—Chapa de hierro zincada.

Palier.—Palomilla ó soporte de dos piezas, reunidas por pernos, y que contienen los cojinetes entre los que da vueltas un árbol.

Para.—Nombre dado al cautchuc puro, en razón de donde proviene.

Pasme.—Parada intempestiva, resultado de un desarreglo accidental en una cualquiera de las partes del mecanismo de un automóvil.

Paso.—La longitud, igual á la distancia entre dos filetes consecutivos de tornillo, de dos anillos ó rollos de una cadena de transmisión, entre el eje de dos dientes de un engranaje, etc.

Pastilla.—Redondela de óxido de plomo engastada en la placa de un acumulador.

Patas de araña.—Unas pequeñas ranuras practicadas en las superficies de contacto de los cojinetes para facilitar el engrase.

Patina.—Especie de costra que la humedad hace formar en las piezas de bronce.

Pavonar.—Dar al hierro ó acero color azulado obscuro por medio del fuego.

Pedal.—Soporte para el pie, colocado á la extremidad y ángulo derecho de la manivela del peladier de un motociclo, para ponerlo en ruta y lanzar el motor en marcha. || Organos para hacer marchar una bicicleta ó un vehículo por medio de los pies. || Pieza que acciona un mecanismo por impulsión del pie.

— **de freno.**—Está colocado de ordinario á la derecha de la columna de dirección y permite accionar el freno de las ruedas ó del diferencial, casi siempre este último, produciendo á la vez el desembrague.

— **de acelerador.**—Dispuesto frecuentemente á la derecha del freno y al lado del pedal, que maniobra la entrada de gases en el motor. Otras veces se sustituye este pedal por un sector paralelo al volante y colocado á la inmediación de él.

— **de desembrague**—Está colocado generalmente á la izquierda de la columna de dirección, siendo su objeto hacer independiente el motor de las ruedas.

Pegamento—Materia impermeable que entra en la composición de la carrosserie de automóviles.

Pellizco—Accidente que se produce alguna vez cuando se monta un pneumático y que resulta de que la cámara de aire, se encuentre presa y pellizcada en la agarradura de la envuelta.

Pendiente—Rampa de inclinación variable sobre un camino.

Pera—Esfera ú oboide de cautchuc hueca, sobre la que se oprime para enviar un tiro de aire á través de la estrangula libre de una trompa de aviso.

Perforar.—Operación que se practica con los punzones y taladros, empezando por cebar, esto es, indicar el agujero con un buril, se apoya luego la broca sobre la pieza de modo que entre bien á plomo en el agujero, porque si no se rompería, mojándola con aceite ó con agua muy jabonosa, que se añade también á medida que avanza la herramienta. || Es preciso sacar la broca de cuando en cuando para que se refresque y no se destemple, limpiándola del barrillo que forman las birutas pequeñas del metal al mezclarse con el aceite. || Cuanto mayor es el agujero y más duro el metal, más lentamente debe girar el útil para evitar su rotura.

Perforación.—Agujero que atraviesa la envuelta y la cámara de aire de un pneumático, y que le deja escapar del bandaje. Es producido las más de las veces por un clavo ó un pedruzco.

Periódico.—Efecto que se produce á intervalos regulares.

Perno.—Es un cilindro por lo común de hierro, que por un ex-

tremo lleva una cabeza de forma cuadrada, exagonal ó semiesférica (gota de sebo), y por el otro, forma tornillo para recibir una tuerca. Sirven para unir ó ajustar unas piezas con otras introduciéndolos por agujeros hechos en ellas y sujetando con las tuercas, formando un ensamblaje desmontable.

Pesa-ácidos.—Densímetro para reconocer el grado de concentración del agua acidulada en las pilas ó acumuladores eléctricos.

Pesa-esencia.—Véase areámetro.

Petrolaje.—Véase desgome.

Petróleo.—Especie de nafta más ó menos cargada de asfalto de color obscuro. Ya refinado, es transparante, de olor fuerte, incoloro y más ligero que el agua. También se llama aceite mineral; su densidad es de 800 gramos Baume y se emplea después de rectificado en ciertos motores. || Del petróleo se extrae la esencia utilizada como combustible en los motores automóviles llamados á gasolina.

Picadura.—Perforación imperceptible en un pneumático, susceptible de causar su deshinchamiento accidental.

Pie de cabra. — Especie de palanca acodada para levantar cuerpos pesados.

— **de corredera.**—Especie de compás de espesores empleado por los mecánicos.

Piedra de afilar.—Son de gres, cilíndricas, de mucha base y poca altura, que giran alrededor de un eje y van suspendidas en una artesa con agua, al objeto de que la piedra no destemple la herramienta que ha de afilarse en ella.

Pila eléctrica.—Aparato inventado por Volta y se reduce á un vaso lleno de agua acidulada con ácido sulfúrico, en el que están sumergidas dos láminas, de cobre una, de zinc otra, generalmente, y que produce corriente eléctrica por la reacción química de las expresadas substancias, las unas sobre las otras.

— **Bunsen.**—Consiste en un vaso de vidrio que contiene una disolución de ácido sulfúrico, en la que se sumerge una placa cilíndrica de zinc amalgamado y un vaso poroso central en el que se coloca una disolución de ácido nítrico y un prisma de carbón. Esta pila desprende vapores nitrosos muy desagradables y nocivos.

— **Daniell.**—Está formada por un vaso de vidrio que contiene una disolución de ácido sulfúricò, en el que va sumergida una placa cilíndrica de zinc amalgamado y un vaso poroso central, en el que se coloca una lámina de cobre rojo que baña una disolución de sulfato de cobre, la que se mantiene saturada por medio de cristales de dicha sal.

— **Leclanché.**—Es la generalmente empleada en las instalaciones de timbres eléctricos; el electrodo positivo es una barra de carbón, y el negativo una barrita de zinc, lleva como líqui-

do excitante una solución de sal amoníaco á razón de 150 gramos por litro, y como desplorizante sólido, el bioxido de manganeso. Caso de necesidad se pueden cargar los elementos con sal común.

— **Poggendorf.**—Consiste en un vaso que contiene agua acidulada al 10 por 100 con ácido sulfúrico, sumergida en ella una lámina de zinc, y un vaso poroso, que contiene otra de carbón de retorta y una disolución de

Bicromato de potasa	165	gramos.
Acido sulfúrico	200	—
Nitrato de sodio.	100	—
Agua.	1.000	—

— **eléctrica seca.**—Está constituída por una lámina de carbón de retorta, rodeada de bioxido de manganeso y carbón en polvo y encerrada en un saco que forma el polo positivo. Dicho saco va colocado en el interior de una caja de zinc, que contiene serrín humedecido en una disolución de clorhidrato de amoníaco y forma el polo negativo.

Pinza.—Instrumento de hierro á modo de tenazas utilizado en muchas operaciones.

Pistón.—Disco movible en el interior de un cuerpo de bomba cilíndrica. Sobre él es ejercida la acción motora, resultado de la explosión del gas, y la lleva al árbol motor por una biela articulada en sus dos extremos.

Pito.—Tubo que se coloca debajo del de salida de gases y en comunicación con él, pudiendo cerrarse por una pantalla que manda el conductor con un pedal, lo que hace que salgan á la atmósfera á través del tubo que forma el pito, haciéndole sonar tanto más, cuanto más abierto esté el regulador.

Pitámetro.—Instrumento, forma de cadenilla para medir pipas, cubas y depósitos, averiguando su capacidad.

Pivote.—Extremo ó espigón, sobre el que efectúa su movimiento de rotación un árbol ó eje que gira en la vertical y de mucho menor diámetro que el de ellos.

Pieza.—Parte de una máquina.

Piñón.—Rueda dentada de pequeño diámetro, accionando un engranaje más grande.

Plano acotado.—El que representa el terreno, que se supone cortado por una serie de planos paralelos, cuyas intersecciones con el mismo llevan el nombre de curvas de nivel y lo dividen en zonas ó fajas regulares.

— **topográfico.**—Es el del terreno, construído con arreglo á escala adoptada para las diversas curvas de nivel, indicando con un número, que se llama cota, sus distancias á un plano fijo ó de comparación, y se escribe á la inmediación de dichas curvas.

Platino.—Metal precioso de color blanco, menos vivo y brillante que la plata, muy duro, menos ductil que el oro, pero más pesado; es inoxidable, pues sólo le ataca el cloro y el agua regia, del cual se revisten las superficies de contacto eléctrico intermitentes.

Plomada.—Se utiliza para trazar líneas verticales y consiste en una pesa de plomo sujeta á un cordón, el que pasa por un agujero de un trozo de cilindro plano por sus extremos.

Plomo.—Metal gris azulado, tan blando, que se deja rayar por la uña; funde á 330 grados y su densidad es de 11,25. Por su gran maleabilidad se emplea mucho en las uniones de tubos, y por sus propiedades electroquímicas en los acumuladores.

Pneumático.—Banda de rueda de coche mecánico, que comprende un tubo inflado con aire, mantenido sobre la llanta de la rueda por una envuelta, agarrada y fijada por sus rebordes ó talones.

Polarización de una pila eléctrica.—Se verifica cuando las láminas de cobre se recubren de las burbujas gaseosas que se desprenden al funcionar una pila; oponen un obstáculo muy grande á la producción de los fenómenos eléctricos, haciendo que empiece á debilitarse hasta que se extingue por completo.

Polea.—Ruedecita ordinariamente circundada de una ranura ó garganta por la que pasa una correa de transmisión; por ejemplo, en una motocicleta. || Rueda terminada por una superficie cilíndrica sobre la que opera el freno. || También se llama garrucha y rodaje.

— **fija.**—Es una rueda ó tambor que forma cuerpo con un árbol y gira con él. En la llanta ó superficie exterior se adapta la correa, cuerda ó cadena que recibe ó transmite el movimiento. Su forma varía según sean estos enlaces.

— **loca.**—Cuando no está ligada al árbol ó eje, sino que gira independientemente de él.

Polos eléctricos.—Los extremos de los alambres de una pila eléctrica, habiéndose convenido en llamar polo positivo al de más potencial y negativo al de menos. El positivo es el de partida y el otro donde se fija el hilo de vuelta, el negativo.

— **magnéticos.**—Los de un imán: positivo el uno, negativo el otro.

Poncelet.—Es la unidad decimal de potencia y equivale á 100 kilográmetros.

Potencia.—El trabajo desarrollado por una máquina ó motor en un segundo, expresada generalmente en caballos de vapor.

Potencial.—Es la diferencia de las acciones químicas entre los electrodos.

Prisioneros.—Son tornillos sin cabeza que se emplean frecuentemente para sujetar piñones y volantes de automóviles, una brida ó una pieza cualquiera.

Protector.—Banda de cuero, de alambre, de hierro, etc., en-

volviendo un bandaje pneumático para preservarlo de las asperezas del camino y de cortaduras.

Proyector.—Linterna ó farol de luz potente para iluminar el camino.

Puente.—Ensamble de órganos motores colocado transversalmente al carruaje, comprendiendo la diferencial y los árboles colocados sobre las ruedas; en los coches á cardan, los árboles sobre los que se fijan los piñones de las cadenas.

Pulimentar.—Operación para hacer desaparecer las huellas que dejan siempre las herramientas, y se ejecuta con piedras de afilar cada vez más finas, con bruzas y con bruñidores, embadurnando el objeto con blanco de España desleído en alcohol, dejándolo secar, quitándolo después con un paño ó gamuza y engrasándolo, por último. || También se pulimentan las piezas con aceite mezclado con polvos muy finos de esmeril, carbón, ladrillos, rojo de Inglaterra, etc., y fijándolos á una rueda ó listón de madera en forma de lima ó empleando ruedas de esmeril.

Puerto ó punto de paso.—La unión de dos salientes y dos entrantes figuradas en un plano.

Puntero.—Pequeño trozo de metal terminado en punta en su parte inferior y que colocado verticalmente obtura el agujero por donde llega la esencia en un carburador ó nivel constante.

Punzón.—Util que sirve para abrir agujeros en los metales, ya en frío, ya en caliente ó sobre cuero ú otras materias, golpeando sobre su cabeza.

Purgar.—La acción de abrir la llave colocada en un punto bajo de una tubería para evacuar el agua de condensación de un motor á vapor, el aceite usado, el agua de circulación, etc.



Quijadas.—Cada una de las dos palancas que forman el tornillo de banco.

Química.—Ciencia que estudia la naturaleza de los cuerpos y las modificaciones que ejercen respectivamente los unos en los otros.

Quintal métrico.—El peso de cien kilogramos.

R

Radiador.—Aparato compuesto de una serie de tubos provistos de aletas numerosas ó de alveolos (nidos de abeja) y en los que circula el agua caliente, que proviene de la doble envuelta del motor para refrescarse.

— **de alveolos.**— Está formado por un gran número de tubos, de paredes muy delgadas por entre los que circula el aire, enfriando el agua que ocupa los intersticios que quedan entre los tubos. El número de éstos puede variar entre 2.000 ó 3.000. || Casi siempre lleva un ventilador, con el que se consigue dar al aire una velocidad de 40 á 60 kilómetros por hora, bastando diez litros de agua para enfriar un 24 H. P., sin necesidad de depósito de agua, pues cabe la necesaria en los demás elementos de refrigeración.

— **de tubos y aletas.**—Está constituído por una serie de tubos colocados de modo parecido á los de un serpentín, provisto de una serie de aletas metálicas para aumentar su superficie.

Radio.—Distancia común de todos los puntos de una circunferencia á su centro ó de un cilindro á su eje.

Rampa—Declive formado en el terreno.

Rangua.—Collar de bronce donde gira el extremo ó pivote de un eje ó árbol que gira en la vertical. || Véase crapodín.

Ranura.—Entalladura longitudinal en una pieza y que sirve de guía á otra.

Rayo.—Chispa eléctrica, fenómeno luminoso y calórico producido por el paso de la corriente en el aire, entre la extremidad de conductores recorridos por una corriente de cierta intensidad.

— **de ruedas.**—Son los radios que las forman unidos á las llantas, y pueden ser de madera de roble, de acacia ó de metal. Tienen sección elíptica, cuyo eje mayor se coloca en sentido de la anchura de la llanta.

Recalentador.—Serpentín ó círculo de aire caliente para calentar la esencia del carburador.

Recocido.—La operación que se practica cuando se calienta una pieza templada á una temperatura que no pase de la del temple y se la deja enfriar después lentamente, perdiendo con ello gran parte de su dureza; pero haciéndose en cambio más dulce y flexible.

Record.—Hecho ó hazaña sportiva de velocidad ó de aguante ejecutado con un automóvil, bicicleta, etc., en el cual el que gana lleva el título, hasta que se ejecuta otro en que pierde.

Recuperador.—Está constituído por dos, tres ó cuatro tubos de cobre de 7 centímetros de diámetro, unidos en tensión por fuertes tuberías soldadas en ellos, en cuyo interior se alojan otros tubitos de menor diámetro, también unidos lo mismo. El vapor de escape circula por el exterior y el agua de alimentación por el interior, calentándose el agua á expensas del calor de aquéllos.

Reducción de las fuerzas pasivas ó de resistencia.—Se practica reduciendo en las máquinas el número de piezas en movimiento, apretándolas cuidadosamente para que tengan el menor juego posible.

Reducir y estrechar.—Operación que se practica dando con el martillo los golpes secos y contraídos alternativamente en las caras opuestas de una barra.

Reflector.—Espejo metálico plano ó cóncavo en donde refleja la luz de una lámpara ó linterna.

Refrigerante.—Véase radiador.

Régimen de carga.—Es la proporcionalidad de un acumulador á su peso ó á su capacidad, que fija los amperios á que ha de cargarse.

Registrador.—Contador que inscribe automáticamente las indicaciones de un aparato de medida.

Regla.—Listón recto de madera ó metal, de figura rectangular y aplanada, mucho más largo que ancho, que sirve para hacer líneas rectas y otros usos.

Regulador.—Aparato que impide automáticamente que el motor pase de una velocidad determinada, permitiéndole por otra parte dar toda la potencia para que está construído, á voluntad del conductor. Los hay de diferentes sistemas y llevan el nombre de sus inventores.

Remachar.—Operación que se practica para unir dos ó más chapas por medio de roblones, de longitud mayor que la suma de los espesores que los une. || Los roblones se colocan en frío ó en caliente, según sea su diámetro. Se abren primero los taladros en las piezas que se van á unir, cuidando de que los ejes de los mismos coincidan exactamente; se eligen roblones que excedan en un milímetro de diámetro de los orificios de las chapas. Se calientan al rojo cereza, se recalcan para que llenen bien el hueco y se remacha su extremo libre con el martillo, dándole la forma conveniente á su segunda cabeza por medio de una pequeña estampa.

Remachadoras.—Máquinas por medio de las que se ejecuta el remache de los roblones.

Remache.—Véase roblón.

Rendimiento de una máquina.—Es su coeficiente de efecto útil,

ó sea la relación que existe entre dos trabajos: trabajo útil y trabajo motor. Como no es posible que el trabajo perdido sea igual á cero, el rendimiento es siempre menor que la unidad, y aun en las mejores máquinas, difícilmente llega á valer las tres cuartas partes.

Resalte.—Saliente en forma de joroba sobre una pieza ó rueda distributriz.

Resbaladeras.—Dos largueros paralelos entre los que marcha la pieza guiada por ellos.

Resbalamiento lateral.—Véase derapage.

Residuo.—Lo que resta en el cilindro después de la combustión de la mezcla carburada.

Resistencia.—Véase fuerzas resistentes. || Trabajo resistente.

— **específica.**—La que oponen los conductores al paso de la corriente eléctrica, que es proporcional á su longitud y á cierto coeficiente que depende de la naturaleza del conductor.

— **de los medios.**—Es proporcional á la sección del cuerpo perpendicular á la dirección del movimiento y al cuadrado de la velocidad, condición que pone de manifiesto la importancia que para los automóviles tiene la resistencia del aire.

— **interior.**—La que opone la pila al paso de la corriente y que es causa de que la diferencia del potencial en los casquillos sea siempre menor que la fuerza electromotriz, que varía con el gasto.

— **de las rampas.**—La resistencia que produce una rampa en un vehículo colocado en ella, es igual y contraria al esfuerzo necesario para mantener el móvil en equilibrio. Ejemplo: un camión automóvil que pese tres toneladas y suba una rampa ó pendiente de 10 milímetros por metro, tiene que vencer una resistencia de 10 kilogramos por tonelada, ó sea 30 kilogramos en total.

Resorte.—Lámina de acero ligeramente curvada, que sirve de soporte elástico á la carrosserie de un coche.

— **de ballesta.**—Puede ser de rodillo ó de corredera. En el primero, la hoja maestra está vuelta en sus extremos, dejando dos orificios por donde pasan los pernos, que se unen por diversos medios al bastidor, doblándose los dos extremos hacia arriba, los dos hacia abajo, ó uno hacia arriba y otro hacia abajo. En el segundo, termina la citada hoja en una parte recta que se introduce en aquélla. Para los automóviles ligeros tienen cinco hojas y para los pesados hasta ocho.

— **de ballesta y media.**—Está formado por una ballesta sencilla en la parte inferior, y por otra media articulada á uno de los extremos de aquella en la parte superior.

— **de ballestas dobles.**—Están constituídos por dos sencillas, colocadas opuestamente y articulados en sus extremos, pudiendo ser éstos de charnela ó de cayada.

— **de ballesta en C.**—Tiene la forma de esta letra y el bas-

tidor se suspende de su parte superior por un tirante de cuero. Puede estar constituída por dos ballestas, unidas por charnela, ó de una sola pieza.

— **en espiral.**—Está constituído por una lámina de acero arrollada en dicha forma, que tiene la ventaja de que puede resistir gran peso, hasta el extremo de que, en algunos casos, sean necesarias ocho toneladas para deformarlo. Se emplea generalmente para coches pesados, pero también se construye otro modelo aplicable á coches ligeros.

— **de hojas superpuestas.**—Está formado por varias láminas de acero de la misma anchura, pero de distinta longitud, que va disminuyendo de arriba á abajo, todas ellas unidas por una ó dos bridas, y para que no resbalen unas sobre otras, llevan unos tetones que penetran en ranuras alargadas para permitir el juego.

Resorte á tirabuzón.—Hilo de acero, arrollado en hélice, que sirve de llamada á una válvula ú otra pieza.

Retardador.—Aparato que sirve para disminuir la velocidad del régimen del motor, haciendo funcionar más despacio el regulador, permitiendo hacer variar entre ciertos límites la fuerza del motor, y por consiguiente, la marcha del coche.

Retroceso.—Movimiento en sentido inverso de un vehículo.

Revolver.—Especie de carro del torno, donde se ejecutan varias operaciones en movimiento, de la pieza en él colocada.

Robin.—Oxido que se produce por la acción del agua ó del aire húmedo en el hierro y que causa la corrosión de este metal. También se dice herrumbre.

— **Robinet.**—Llave ovalada movible á favor de un tornillo ó de un mango, y que permite dejar salir el líquido contenido en un recipiente.

— **de descompresión.**—Espita colocada sobre la culata del motor y que permite disminuir la comprensión del gas, al fin del segundo tiempo del ciclo, para facilitar el poner en marcha el automóvil.

Roblón.—Clavo de hierro que se aplasta por ambos extremos al unir dos planchas de metal.

Rodela.—Anillo de hierro plano, que se sujeta á un tronco; sirve de asiento á una pieza, á una tuerca, etc.

Rodillera.—Articulación que permite la colocación ó movimiento de una pieza en todos sentidos.

Rotación.—Movimiento de una pieza que da vueltas sobre ella misma.

Rozamiento.—El esfuerzo que ha de vencer la adherencia, que por grande que sea el pulimento de dos piezas, resulta del contacto de sus superficies y obra siempre en sentido contrario al movimiento.

— **rodando.**—El que se verifica cuando un cuerpo gira sobre

otro. Es de menor valor que el de resbalando, pero de una importancia grande en la tracción sobre carreteras.

Rueda.—Aparato que sirve para sostener los vehículos y facilitar su traslación. Consiste en un círculo de madera ó hierro, unido á su centro, llamado cubo, por radios, que se llaman rayos. || Si es de madera, el círculo se compone de varios trozos llamados pinas, que se unen á caja y espiga y un aro de hierro de refuerzo; los rayos se unen á aquél y al cubo, también por espigas. || Si es de metal, generalmente es de una pieza con resaltes, donde se unen los rayos de metal también por pernos, y asimismo á los platillos que forman el cubo por su parte inferior.

— **de esmeril.**—Cilíndrica, de mucha base y poca altura, que puede girar alrededor de un eje, suspendida en una artesa con agua. Generalmente se colocan dos; delante de las ruedas hay dos pescantes para apoyar los objetos, y otras los tienen encima, y situados de tal modo, que apoyando en ellos dichos objetos, se desvastan ó pulimentan por su parte inferior.

— **directrices.**—Las de delante.

— **motrices.**—Las traseras.

Ruptor.—Disposición mecánica para hacer saltar las chispas eléctricas en el interior del cilindro.

S

Sacabocados.—Especie de punzón redondo, hueco en un extremo, afilado en bisel, para abrir agujeros en cuero, tela, cartón y otras materias á golpe de martillo ó por aparato compresor.

Sacaclavos.—Especie de tenazas para sacar clavos ó puntas.

Sal amoníaco.—Véase clorhidrato de amoníaco.

— **común.**—Cloruro de sodio. Substancia cristalina compuesta de cloro y sodio, de sabor salado muy fuerte, que decrepita en el fuego.

Sangría.—Cortar una pieza sobre el torno.

Satélite.—Piñón de un diferencial ó de un cambio de velocidad.

Sector.—Medio círculo dentado sobre el que se detiene la palanca de mando, del avance del incendio, de la carburación, etcétera.

Segmento.—Anillo de fundición dulce que ciñe un émbolo en sus ramas y asegura su estabilidad, sirviendo además para establecer el cierre hermético con el cilindro.

Serrucho.—Una armadura de hierro ó madera á la que va sujeta una sierra.
Sifón.—Tubo recurbado á dos brazos desiguales para la circulación de un líquido.
Silencioso.—Cilindro de palastro perforado de numerosos agujeros, colocado á la terminación del tubo de escape de un motor, con el fin de atenuar en lo posible el ruido producido por la detonación de gases, ardiendo al aire libre. Los hay de varios sistemas.
Sirena.—Avisador, especie de trompa, que da un sonido ronco y agudo muy potente, efecto del aire producido por la rotación rápida de una especie de ventilador movido á fricción sobre el volante, á través de la lengüeta de aquélla. Otras veces se emplean los gases de escape.
Soldador.—Un bloque de cobre sujeto á una varilla de hierro con mango de madera. Se emplea para soldar con estaño y tiene diferentes tamaños, según los trabajos á que se destina.
Soldar á fusión.—Unir dos trozos de metal bajo la acción del fuego, por medio de otro metal ó aleaciones más fusibles que aquél.
Soldadura autógena.—Unir dos trozos de metal bajo la acción del fuego, sin intermedio alguno, ó sea pegándolos.
Soplete.—Quemador á gas en forma de soplete de aire, para soldar y recocer.
Soporte.—Consta de un cuerpo de hierro ó metal, dividido en dos, á manera de mordazas, donde se aloja el cojinete; sobre la parte superior lleva una tapa ó sombrerete, sujetándose todo ello por medio de pernos. Hay soportes de una pieza, ó las mordazas no tienen huelgo, y entonces un embudo abierto en la parte superior, permite el engrase. || Sirve de apoyo á los árboles y su forma es muy variada, dependiendo de la sencillez de la máquina y de la colocación, habiéndolos ordinarios, de escuadra y de suspensión.
Sordina.—Véase silencioso.
Sufridera.—Cilindro hueco de hierro, de pequeña altura, que se coloca entre el agujero del yunque y la chapa que se ha de perforar.
Sulfato de cobre.—Compuesto de ácido sulfúrico y cobre.
Superficies llanas.—Las que sus pliegues ú ondulaciones son tan pequeñas, que pueden pasar desapercibidas.
— **onduladas.**—Las que se elevan ó están más bajas que las llanas, denominándose elevaciones ó depresiones.
Suspensión.—Piezas concurrentes á sostener una caja de coche sobre el marco y que comprende los resortes y sus ataderos ó ligaduras.

T

Tablero de carga.—Donde se colocan los instrumentos de medida y las conexiones necesarias para la recarga de acumuladores de inflamación.

Taladro.—Herramienta para hacer agujeros. || El agujero hecho con el taladro por broca ó barrena.

— **americano.**—Util que produce el movimiento circular continuo de la broca, por medio de un engranaje cónico generalmente á dos velocidades, accionado por un manubrio.

— **de banco.**—Util montado en una armadura sujeta al tornillo de banco, que en su parte superior lleva un tornillo para apretarlo contra el objeto.

— **de carrete.**—Consiste en un eje que atraviesa un carrete, que termina en la broca y se sujeta con una placa de pecho, al del operario. Se mueve por medio de una cuerda que rodea al carrete y atiranta los extremos de un arco de ballena ó de acero.

— **de cruz.**—Util que consiste en una barra de hierro que en uno de sus extremos lleva una pieza esférica, donde se coloca la broca, y en el otro un agujero por donde pasa una correa que enlaza sus dos extremos en los de una barra atravesada por la primera. || Se arrolla la correa, se aplica la broca contra la pieza que se ha de taladrar, se coge la barra con la mano derecha y se la da una impulsión corta, pero fuerte, para que se desarrolle la correa y gire; dejando de hacer fuerza se arrolla de nuevo y así sucesivamente.

— **salomónico.**—Consiste en un tornillo cuya cabeza puede girar dentro de un mango de madera y cuyo extremo lleva la broca. Un collar con tuerca interior produce el movimiento alternativo del tornillo, y por lo tanto el de la broca.

Tajadera de mano.— Cuña de acero que se emplea para cortar el hierro en frío ó en caliente. Lleva un mango, y para usarla se golpea con un macho sobre ella.

— **de pie.**—Cuña de acero con una espiga que se introduce en el agujero de la bigornia. Sirve para cortar el hierro en frío ó en caliente, colocándola encima de su corte y golpeando sobre ella.

Talco.—Mineral transparente, incombustible y hojoso, de color blanco verdoso y textura compacta y untuosa, compuesto de magnesia y ácido silíceo. Pulverizado sirve para espolvorear

los objetos de cautchuc y la cámara de aire, para evitar el deterioro por frotamiento.

Talón.—Reborde de una envuelta de un pneumático que se engancha en los corchetes de la llanta.

Tambor.—Pieza cilíndrica sobre la que se aplica la collera de serraje del freno. || También es sinónimo de polea.

Tamiz.—Tela metálica fina, sobrepuesta á la boca de un carburador para impedir caigan las impurezas mezcladas á la esencia y evitar la vuelta de las llamas. También se coloca en las tuberías llena de agua ó aceite.

Tandem.—Motociclos de dos plazas dispuestas la una detrás de la otra.

Tapón inflamador eléctrico.—El que lleva la cámara de explosión de los motores provistos de encendido por magnetos ó ruptores.

— **á rosca.**—Especie de perno que sirve para cerrar herméticamente el orificio de una caja de válvulas, un depósito, etcétera.

Taraja.—Util de acero tallado en tornillo, que sirve para practicar el paso de tuercas en interior de tubos ó de piezas que deban recibir tapones de tornillo.

Tartaro.—Depósito calcáreo ó terroso que se fija en las paredes de los recipientes y tubos, en el interior de los que el agua ha hervido mucho tiempo.

Tas.—Pequeño trozo de hierro, en forma cúbica, con una espiga para colocarlo en el yunque, empleándose para remachar y otros usos.

Tejuela.—Véase crapodina.

Temblador.—Lámina de acero elástica, que sirve para cerrar y abrir el circuito á intervalos regulares, para producir las corrientes inducidas.

Templaderas.—Barras de hierro con una doble tuerca, que aumentan ó disminuyen la distancia entre el eje trasero y el que lleva los piñones.

Temple.—Operación por la que se somete el acero á varios procedimientos para endurecerlo, influyendo en ella lo siguiente:

Primero. La composición del hierro, pues cuanto más puro y compacto, es mejor el temple.

Segundo. La temperatura á que se eleva dicho metal, que generalmente es inferior al rojo cereza y depende de las propiedades que haya de adquirir aquél.

Tercero. La naturaleza del medio en que se hace la operación. El agua da un temple duro y tenaz, los ácidos muy duros, lo mismo el mercurio, pero hace quebradizo el acero, y los cuerpos grasos, las batiduras de hierro mojadas, etc., dan temples más débiles.

Cuarto. La temperatura de dicho medio, pues cuanto más frío sea éste, mayor será su efecto.

La operación es sumamente delicada y se efectúa calentando el objeto en la fragua, hasta llegar al grado de calor conveniente y sumergiéndolo rápidamente en el líquido que lo ha de templar, dentro del que se tiene hasta que se haya producido el completo enfriamiento.

— **corriente.**—Se somete la pieza á una temperatura elevada y se le enfría después bruscamente sumergiéndole en agua.

— **al cianuro.**—Se calienta al rojo la parte de pieza que se quiere endurecer, se cubre abundantemente con polvos de cianuro amarillo, se lleva de nuevo á la fragua, donde bajo la acción del calor se descompone éste y cede el carbono al hierro, obteniéndose inmediatamente una gran dureza. || El cianuro y sus vapores son sumamente venenosos, por lo que es preciso no tocarlo con las manos, ni respirar aquéllos. En vez del cianuro puede emplearse el prusiato potásico.

— **al paquete.**—Se practica cubriendo la parte que se ha de templar con una pasta de serrín de cuerno, ajos, sal, hollín, etcétera, calentándolo al rojo cereza y sumergiéndolo en agua acidulada. || A este temple deben su celebridad las hojas toledanas.

Tenazas.—Instrumento de hierro compuesto de dos brazos, articulados por un eje ó clavillo que permite abrirlos y cerrarlos. Las hay de muy diferentes formas, según el uso á que se destinan.

Termo-sifón.—Sistema de circulación, resultado de la diferencia de densidad entre el agua fría y el agua caliente.

Terraja.—Herramienta formada de una plancha ó taco de acero con dos mangos, en la que lleva un número de taladros de diferentes tamaños, de menor á mayor, y dentro de cada uno un cilindro de acero de filetes paralelos, llamados machos, con canales longitudinales que sirven para roscar tuercas, y la plancha para roscar tornillos.

Tetones.—Salientes de los cojinetes que les sirven para sujetarse en los soportes, impidiendo su giro ó movimiento.

Tijera—Herramienta compuesta de dos cuchillas de un corte, trabadas por el medio con un eje; destinada á cortar planchas de hierro y otros metales. Las hay de mano ó de recortar y de banco.

Tirante.—Cable ó hilo de hierro que consolida un ensamble.

Tiro.—Articulación, con la que se reune un remolque á una bicicleta ó una motocicleta.

Toma de aire.—Orificio en el tubo, para tomar aire, necesario á la preparación de la mezcla detonante, en un carburador.

Tonneau.—Forma particular de coche, con entrada á la trasera del mismo.

Tope.—Pieza metálica destinada á limitar el movimiento de una fuerza movible. || Reborde situado en la trasera de la tarima de un coche.

Toque.—Contacto eléctrico. || Clavija de corto circuito.

Torno.—Generalmente, pues existen muchos modelos, se compone de un banco de hierro, sobre el que van colocados dos montantes del mismo metal; el de la izquierda está fijo y soporta un eje, al que va unido un cono de poleas que le comunica un movimiento de rotación; el otro montante es movible y lleva también un eje terminado en punta; entre ambos se coloca la pieza que se va á tornear, y entre los dos un carro que lleva el útil.

Tornear.—La acción de ejecutar trabajos con el torno, y para ello, lo primero que ha de hacerse es centrar la pieza, para lo cual se liman un poco los extremos, se marca con el granete su centro de figura y se fijan en ellos las puntas del torno. La velocidad de éste debe ser pequeña, y conviene examinar con frecuencia la herramienta para asegurarse de que no se ha destemplado, y comprobar con el compás el diámetro de la pieza para ver si ha perdido su forma.

Tornillo.—Cilindro de metal con filetes salientes, de forma helizoidal, pudiendo ser estos filetes triangulares ó cuadrangulares.

— **de banco.**—Se compone de dos brazos terminados por dos mordazas, de los que uno va fijo al banco, y el otro es móvil alrededor de un punto de aquél; los dos brazos están atravesados por un tornillo que se hace girar por una varilla que atraviesa su cabeza, de modo que, haciendo girar dicho tornillo, la mordaza móvil se aproximará ó alejará de la fija, según el sentido del giro, y á favor de un muelle que lleva la móvil, que tiende á separarlos.

— **micrométrico.**—Es un tornillo que gira en una tuerca fija, que avanza en cada vuelta una longitud igual á su paso, y por consiguiente, en cada fracción de vuelta, avanzará una fracción igual á su paso. En el extremo del tornillo hay un círculo, dividido en un número de partes, que gira con él; cuando dicho círculo recorre una división, adelanta el tornillo una cantidad de un milímetro. Una raya trazada en el manguito que lleva la tuerca, indica la vuelta ó fracciones de vuelta que da el tornillo, el cual sirve para medir el espesor de las chapas, el diámetro de los alambres, etc.

Torrillón.—Quicio, gorrón, eje ó pivote movible de una pieza.

Trabajo motor.—El producido por las fuerzas motrices que actúan sobre una máquina, poniéndola en movimiento.

— **perdido.**—El de las resistencias pasivas ó secundarias, que como los rozamientos, los choques y las vibraciones, absorben, en pura pérdida una parte del trabajo. En los automóviles, una de las resistencias son las rampas.

— **resistente.**—El producido por las fuerzas resistentes ó simplemente resistencias, útiles ó principales, que son las que ha de vencer la máquina para producir su efecto.

— **útil.**—El que ha de producirse para vencer las resistencias útiles ó principales de una máquina.

— **del hierro y del acero en caliente.**—El de fragua, el de forja y el de temple.

— **del hierro y del acero en frío.**—Tornear, alisar, cepillar, limar, pulimentar, perforar, tarrajar, terrajar, escoplear y remachar.

— **en serie.**—El hecho por un gran número de piezas á la vez.

Tractor.—Máquina auto-motriz para remolcar otros vehículos.

Transformador.—Aparato basado en las leyes de inducción y que tiene por objeto cambiar la forma de la corriente eléctrica primaria, en secundaria de intensidad y de fuerza electromotriz diferente.

Trasmisiones.—Organos que comunican el movimiento de un motor al eje de un carruaje automóvil y, por consiguiente, á sus dos ruedas traseras, que son las motrices. Hay varios sistemas; los más empleados son el de cadenas y el llamado á la Cardan, nombre de su inventor.

— **por cadena.**—Sistema en el que llevan las ruedas motrices dos coronas dentadas, unidas por medio de cadenas sin fin á los piñones montados sobre un árbol secundario, movido por el cambio de velocidad. La trasmisión se verifica por la acción del motor, mediante el cono de embrague, que acciona sobre un árbol que á su vez mueve el del cambio de velocidad, que va encerrado en el carter, trasmitiendo el movimiento por medio de piñones cónicos á otros dos árboles que producen el de las ruedas del coche por intermedio de las cadenas.

— **á la Cardan.**—En este sistema, el eje trasero, en vez de ser fijo como en la trasmisión por cadena, gira con las ruedas, y el movimiento del árbol motor se comunica á éstas por medio de un órgano rígido, en lugar de hacerse por un órgano flexible como las cadenas; para ello se emplea la junta á la Cardan, que permite la trasmisión de un esfuerzo entre dos árboles, cuyos ejes formen un ángulo cualquiera.

Trayectoria.-La línea que describe en el espacio un punto móvil. Si es recta, el movimiento será rectilíneo, y será circular, elíptico, etc., cuando aquélla es una circunferencia, una elipse, etc.

Tren de engranaje.—Reunión de ruedas dentadas ensambladas.

Trepidación.—Serie de pequeñas sacudidas, rápidas, dadas por un motor en movimiento, al marco y caja de un carruaje.

Trompa.—Instrumento sonoro, trompeta de gran vibración, que accionada por el aire inpulsado, avisa la aproximación de un automóvil.

Triángulo.—Lima triangular, cortante y punzante.

Triciclo.—Motociclo á petróleo, á tres ruedas y de una sola pieza.

Trinchete.—Es un punzón curvo, á modo de lezna, para abrir agujeros.

Trop-plein.—Tubo recurbado que deja salir el exceso del contenido líquido de un recipiente.

Tubería.—Reunión de todos los tubos que sirven los órganos de mecanismo, para el engrase, la circulación del agua, etc.

Tuerca.—Trozo de metal, labrado generalmente en sus fases en forma exagonal regular, con agujero cilíndrico que lleva un filete y que se atornilla sobre el tronco fileteado de un perno.

— **fija.**—La en que el perno ó tornillo avanza un paso por cada vuelta que da.

— **móvil.**—La que estando fijo el perno, ella es la que avanza un paso por cada vuelta.

— **de sujeción.**—La que se coloca en un perno á fin de sujetar la primera ó sea la suyá propia.

U

Unidad de cantidad eléctrica.—El culombio, ó sea la cantidad de electricidad que pasa en un segundo por un conductor recorrido por un amperio.

— **de fuerza eléctrica motriz.**—El voltio, ó sea la diferencia de potencial que aproximadamente existe entre los polos de un elemento Daniell.

— **de intensidad eléctrica.**—El amperio, ó sea la intensidad de una corriente que bajo la fuerza eléctrica-motriz de un voltio, atraviesa un conductor de un ohmio de resistencia.

— **de potencia eléctrica.**—El vatio, que consiste en el trabajo de un julio por segundo.

— **de resistencia eléctrica.**—Es el ohmio, ó sea la resistencia que oponen 100 metros de alambre de hierro de cuatro milímetros de diámetro, á 40 metros de hilo de cobre del comercio, de un milímetro de diámetro.

— **de trabajo eléctrico.**—El julio, trabajo producido por una corriente de un amperio, con una fuerza electro-motriz de un voltio.

V

Vapor.—Gas aeriforme, resultado de la transformación del agua por el calor y cuya fuerza expansiva es utilizada en los motores.

Vaporización.—Véase evaporización.

Válvula.—Pieza compuesta de un tronco que lleva sobrepuesto un sombrerete con reborde, que sirve para que asiente y cierre el orificio de entrada de gas al cilindro ó el de escape, siendo mandadas por un árbol en momento conveniente.

— **de admisión automática.**—Se llaman así porque regulan la admisión de la mezcla gaseosa, van en la culata del motor, y se abren de arriba abajo ó de abajo arriba, estando mantenidas en un asiento por un resorte que las levanta en cuanto se produce la menor compresión en el cilindro, y comunican con el extremo del tubo que conduce el gas desde el carburador.

— **de admisión mandada.**—La disposición de éstas varía mucho, según los motores, y algunas son muy ingeniosas, siendo recomendables para los de más de 8 á 10 H. P. por cilindro, pero de ningún modo para los de menos potencia, y aún menos para motocicletas.

— **de aspiración.**—Véase válvula de admisión.

— **de escape.**—La que da salida á los gases quemados, lo que tiene lugar durante todo el cuarto tiempo. || El montaje bien hecho de esta válvula ejerce una gran influencia en la marcha de un motor, porque si se levanta fuera de tiempo, dará lugar á una mezcla muy pobre; si se adelanta, una parte de los gases se escapará sin producir efecto, y si se retrasa, los gases no podrían escapar.

— **de mariposa.**—Es de movimiento automático y está dispuesta sobre el trayecto del tubo de admisión de gas del motor, siendo mandada por el moderador.

Vatio.—Unidad de potencia eléctrica.

Velocidad—La relación entre el espacio recorrido por un cuerpo y el tiempo empleado en recorrerlo. || El espacio recorrido es la unidad del tiempo, cuya medida se hace por kilómetros por hora.

— **angular.**—La de un punto de la circunferencia de una pieza que gira, volante, polea, etc., alrededor del eje de rotación,

se valúa en vueltas por minutos y está situado á la unidad de distancia del eje de rotación.

— **de rotación.**—De un punto cualquiera es igual á la velocidad angular, multiplicada por la distancia de este punto al eje.

Ventana.—Abertura vertical en el hueco de una llave de paso, que da salida á un líquido ó gas y permite reglamentar la cantidad para el empleo.

Verificador de chispas.—Consiste en una cápsula de bronce, que lleva en su centro una unión de válvulas de pneumático en uno de sus extremos, una tuerca sobre la que se monta la bujía que se va á probar, y sobre el otro un visor de vidrio que permite ver las puntas de la bujía y observar si salta ó no la chispa.

Vibraciones.—Las que se producen por el choque de los cuerpos, que dan lugar á pérdidas mayores ó menores de trabajo en las máquinas, por ser los cuerpos de que se componen sus piezas imperfectamente elásticos. Si fueran perfectamente elásticos, se deformarían en el momento del choque, pero volverían á tomar su forma primitiva, y entonces restituirían el trabajo absorbido en su deformación.

Viento.—Aire agitado, toma el nombre según el punto del horizonte desde que sopla. || Cuerda ó alambre que se amarra á algún cuerpo ó trozo de él, para mantenerlo en posición determinada. || Cavidad que resulta de la presencia de una gurguja de gas en un metal, durante la colada ó fundición.

Vientos diferentes.—Los valores que suelen tener por su resistencia son los siguientes:

NATURALEZA DEL VIENTO	Velocidad en metros por segundo.	Presión en kilogramos por metro cuadrado.
Viento fresco.	4 á 6	2 á 4
— fuerte.	10 á 12	12 á 17
— muy fuerte.	15 á 18	23 á 38
— tempestuoso.	18 á 20	38 á 56
Tempestad.	22 á 26	56 á 78
Huracán.	36 á 40	150 á 180
Gran huracán	45	235

Vilorta.—Círculo, anillo, abrazadera de hierro que aprieta un cilindro ó tubo para reforzarlo.

Virada.—Movimiento de las ruedas directrices para hacer girar el coche á la derecha ó á la izquierda, y en que la rueda interior lleva más velocidad que la exterior.

Volante.—Rueda que manda el mecanismo de dirección de un

carruaje automóvil. || Disco de fundición muy pesado que regulariza el movimiento de rotación de un motor.

— **de dirección.**—Generalmente tiene 400 milímetros de diámetro, su parte inferior está colocada á 280 milímetros del asiento y á 330 del piso, su inclinación suele ser de 60 grados.

Voiture.—Léase vuatur. Vehículo de transporte en motor animal ó mecánico.

Voiturette.—Léase vuaturet. Pequeño carruaje automóvil ligero.

Volt.—Unidad práctica de tensión de corriente eléctrica.

Voltámetro.—Aparato para medir una corriente en volt indicando la tensión en grados.

Voltímetro.—Aparato que sirve para medir la fuerza electromotriz de un manantial.

Voltio.—La unidad de fuerza eléctrica motriz.

Vulcanización.—Operación que consiste en la unión del azufre al cautchuc para hacerlo propio á los usos industriales y acrecentar su dureza.

Y

Yunque.—Un gran bloque de hierro, colocado generalmente sobre un trozo de madera en bruto que le sirve de base; no suele tener más que una superficie rectangular, donde se machaca el hierro, pero los hay también con dos colas, una trapezoidal y otra cónica, que en algunos están acanaladas para trabajar barras de distintas dimensiones. Su peso es de 200 á 400 kilogramos. Llevan en la parte plana varios agujeros para sujetar los tases y tajaderas.

Z

Zapatilla.—Pieza de hierro revestida de una plantilla de madera ó cautchuc, que se aplica sobre la llanta ó el bandaje de una rueda, para inmovilizarla cuando se frena sobre un terreno descendente.

Zinc.—Metal blanco azulado, de testura laminar, á la temperatura ordinaria es quebradizo, y á la de 150 grados maleable. Se emplea para la confección de pilas de encendido para automóviles y también para galvanizar chapa ó impedir su oxidación.

— **amalgamado.**—El resultado de la operación de unir el mercurio al zinc, que ha de servir en las pilas para evitar el desgaste del electrodo de circuito abierto.

Averías y reparaciones.

Aprieto de tuercas.—El apretar las tuercas se hace con las llaves de sus tamaños; mas ocurre á veces que no sirve la que se tiene á mano, en cuyo caso puede hacerse con un botador y un martillo, apoyándolo sobre cada chaflán de la tuerca de modo conveniente, para producir el giro en el sentido deseado; pero este procedimiento tiene el inconveniente de que el botador estropea la tuerca.

Cuando se aprietan con llave, debe detenerse el aprieto en el momento que la mano note que el metal de la barra comienza á estirarse por el esfuerzo de aquél, lo que se conoce con la práctica.

Por efecto de las trepidaciones y vibraciones que sufren los mecanismos, sucede con frecuencia que se aflojan las tuercas, dando lugar á muchas averías, que pueden remediarse: 1.° Una vez apretada la tuerca se mantiene en su sitio con una llave, y con otra se aprieta una contratuerca sobre aquélla. 2.° Se reviste de estaño el filete del perno y se aprieta la tuerca, calentándola con la lámpara de soldar, quedando soldadas ambas piezas; cuando sea preciso sacarla basta calentarla, para que se funda el estaño. 3.° Introduciendo un pasador, bien en una ranura que suelen llevar el perno y la tuerca, ó bien en un orificio que atraviesa las dos piezas. 4.° Colocando ovalillos grower ó de resorte entre la pieza y la tuerca, cuya elasticidad aprieta éstas contra los filetes del perno, impidiendo que se suelte.

La llave tubular es muy usada en automovilismo y puede construirse muy fácilmente: Se toma un trozo de tubo de longitud apropiada, cuyo contorno sea igual á la circunferencia circunscrita al exágono de la tuerca, haciéndole una ligera extensión en uno de los extremos sobre la cola del yunque, adaptándolo sobre las caras de la tuerca, empleada como matriz, y al otro extremo se le da la forma conveniente.

Ballestas.—*La rotura de la hoja maestra,* que suele ocurrir frecuentemente al pasar un bache ó un paso á nivel, se remedia levantando el eje por el lado del resorte roto, por medio del cric, uniendo los dos trozos de la lámina rota, sólidamente por medio de dos fuertes chapas colocadas por arriba y por abajo y sujetas por una ligadura de alambre ó de cuerda.

Mejor es llevar siempre unas bridas bastante anchas, que permitan fijar con pernos los dos trozos de la lámina y unirla á las otras, por medio de otros que lleven los extremos de dichas bridas. También pueden emplearse dos chapas de hierro más anchas que las ballestas, agujereadas en los bordes por cuatro orificios para pasar los tornillos de aprieto.

Cuando la hoja rota no es la maestra, puede continuarse el viaje, dejando su reparación para el taller. Muchas veces no se nota esta avería hasta que se va á limpiar el coche.

Bujías.—La generalidad de las bujías llevan una junta, que puede rehacerse, caso necesario, con hilo de amianto muy fino, apretándolo bien alrededor de la porcelana, dándole suficiente espesor para que rellene la montura metálica.

Si se hubiera soltado el hilo central de la bujía, puede empotrarse de nuevo, por medio de una pequeña cantidad de yeso de moldear, diluído en otra de cola de carpintero, muy flúida.

Cambio de velocidad.—Las averías en este órgano son siempre debidas á falta de práctica del que conduce el automóvil, pues al cambiar de velocidad, sin desembragar antes, se rompen varios dientes de aquel aparato, lo que no puede arreglarse casi nunca en el camino, teniendo que remolcarlo al taller.

Carburación.—Todas sus averías suelen ser de fácil arreglo. Cuando el defecto es debido á que la *gasolina es de mala calidad,* se corrige reemplazando ésta. La buena gasolina debe ser clara, pesar de 600 á 700 grados, según la temperara, no contener cuerpos extraños y no dejar señal en el papel secante. Debe adquirirse siempre en bidones de 2 á 5 litros, porque tomándola en menos cantidades no suele ser buena.

Si la carburación no se verifica por falta de gasolina, mas que avería es una distracción del conductor; por esto se debe llevar siempre un bidon de reserva y cerciorarse antes de partir de que los depósitos están llenos.

Que se inunda el carburador, porque la gasolina llega con exceso, desborda en la cámara de gas y cae al suelo, se producen numerosas explosiones fallidas, se advierte mal olor detrás del coche y hay que abrir por completo la entrada del aire. La causa de esta avería puede ser producida, porque la punta de la aguja no obtura bien la entrada de la gasolina y el nivel de ésta no permanezca constante en su cámara, lo cual puede ser debido á que el líquido penetra en el interior del flotador, y aumentando su peso impide que el cono ajuste, dando lugar

á una entrada continua de gasolina, lo que se averigua quitando el flotador y agitándolo al oído. Esto tiene fácil arreglo, pues se abre en él, un pequeño orificio, con la cola de la lima, extrayendo las gotas de líquido contenidas en su interior y se le da luego un punto de soldadura. Si el orificio de entrada de la gasolina está deformado y no deja obturar el cono, entonces se le ajusta con un poco de esmeril diluído en aceite, y si no basta, se cierra, por tanteos, la llave del depósito del líquido, de modo que el gasto de éste corresponda exactamente con el del carburador cuando el motor está en marcha; y si esto tampoco fuera suficiente, se abren los purgadores para dar salida al exceso de gasolina.

Que la entrada del aire está obturada.—En este caso, en que entra el aire con dificultad, se produce una succión muy enérgica que arrastra un exceso de líquido, siendo la causa la suciedad de la tela metálica colocada en la entrada de aire, lo que se corrige limpiándola con esmero, cambiándola si es preciso ó quitándola cuando el caso ocurre en marcha.

Que no gasta bastante gasolina, lo que se reconoce por la falta de fuerza del motor, ó porque hay que elevar frecuentemente la varilla del cono, ó porque no es posible dar tanto aire como de costumbre, ó finalmente porque el coche se pára sin motivo aparente; entonces procede de que el flotador es muy ligero ó las palancas que mueven la aguja están torcidas, por lo que el cono obtura constantemente la llegada de la gasolina; remediándose esto, lastrando aquél con algunas gotas de estaño ó bien con un ovalillo, ó provisionalmente con una moneda agujereada en su centro, colocada en la varilla, ó enderezando las palancas torcidas.

Un flotador está bien lastrado, cuando permite que la aguja obture la llegada de la gasolina, en el momento mismo en que el nivel del líquido queda, en el pulverizador, unos 3 ó 4 milímetros por debajo de su base.

Que la canalización ó el orificio del inyector están obturados por algún cuerpo extraño.—Basta abrir los purgadores y dar salida á un poco de gasolina para expulsar aquéllos: esto sucede con frecuencia, porque á pesar de los filtros metálicos que llevan todos los carburadores, el polvo de la carretera penetra en éstos y obtura los orificios del pulverizador y del tubo de llegada de la gasolina. También suele formarse en el seno de éstos una substancia de color grisáceo y consistencia gelatinosa, que en reposo y por efecto de su peso, se deposita en la parte inferior de los tubos, pero que en marcha, se eleva bajo la acción de la aspiración del motor y obstruye los orificios y, en su consecuencia, el carburador no gasta lo suficiente, el motor pierde poco á poco su fuerza, acabando por pararse: entonces, por efecto del reposo, aquella substancia se posa de nuevo y la gasolina llega otra vez, pero al ponerse en movi-

miento el vehículo, se revuelve y al cabo de algún tiempo de una marcha perfecta, se produce otra detención. Cuando esto sucede, hay que desmontar el carburador y limpiarlo cuidadosamente.

Que la cámara de gas está poco caliente.—En tiempos muy húmedos y fríos, el vapor de agua contenido en la atmósfera, se condensa en contacto con las paredes de la cámara, transformándose en hielo por efecto del descenso de presión, y congela la gasolina, parándose el motor. Para evitarlo, debe funcionar perfectamente el calentador y disponer que la toma de aire del carburador esté lo más cerca posible del motor, de modo que sólo aspire el ya seco, por su contacto con las paredes del mismo. Para evitar esta avería, se recubre el carburador con paños, consiguiendo así que no sea grande el enfriamiento de sus paredes.

Circulación del agua.—Estas averías, si fáciles de corregir, resultan muy graves si se las descuida, porque pueden dejar inservible el motor haciendo que pierda su fuerza, se quemen las válvulas, se destemplen los resortes y se ensucien las bujías, y si al cabo de algún tiempo de detención funciona de nuevo la circulación de agua, estando aún caliente el motor, pueden abrirse la culata ó el cilindro. Se advierten, porque el motor se calienta y pierde poco á poco su fuerza; porque marcha fatigosamente, y se nota olor penetrante á aceite quemado; porque de cuando en cuando, se perciben oleadas de calor, y porque el motor continúa marchando algún tiempo después de cortar la corriente del encendido. Al notar estos síntomas, debe abrirse la mirilla del depósito para ver si tiene suficiente agua, cerciorarse de que el volante ó la rueda de la bomba gira bien, y observar si aquélla vuelve al depósito, para lo cual basta ver el manómetro ó quitar el tapón de la bomba. De no ser así, la bomba ó el termosifón no funcionarían, la canalización está obturada ó existen fugas de ellas.

Que falta agua en el depósito.—No se debe llenar, sin tomar antes la precaución de cerrar la llave de circulación, y la de esperar á que el motor se haya enfriado, pues de lo contrario, es muy fácil que la culata del cilindro se abra. Esta avería se evita teniendo la previsión de llenar siempre el depósito antes de partir.

Que hay entorpecimiento en la bomba.—Si su volante no gira bien, se obra sobre el aparato, moviéndolo hasta conseguirlo. Si funciona sin dificultad, se quita la tapa del cuerpo de la bomba, para ver si la rueda de paleta ó algún cuerpo extraño impiden su regular funcionamiento. Si la bomba está en buen estado y funciona perfectamente, hay que quitar las tuercas de las uniones de los tubos, para ver cual está obturado ó roto. La rotura de un tubo se repara fácilmente, pues se toma otro de cautchuc vulcanizado, del diámetro del roto, de unos 15 cén-

tímetros de longitud y se une sólidamente á los extremos, bien por una ligadura de alambre, bien con un collar de tornillo de presión.

También puede ser que las fugas sean producidas por haberse abierto la llave de desagüe, ó por haberse aflojado una de las tuercas de unión, y el arreglo no puede ser más sencillo.

En los coches de termosifón.—Como no hay bomba, basta cerciorarse de que el agua circula por el motor, y para ello, se suelta una de las tuercas de unión de los tubos situados en la parte inferior de aquél, y se ve si sale el agua. Después de colocada esta tuerca, se efectúa lo mismo con una de las superiores y se pone el motor en marcha, debiendo salir entonces agua, mezclada con chorros de vapor.

En toda circulación de agua, es preciso tener mucho cuidado, en el invierno, para evitar que aquélla se hiele en los tubos y los haga estallar. Para ello debe haber un orificio que permita vaciarlos completamente, y también puede evitarse dicho inconveniente, añadiendo al líquido una cierta cantidad de glicerina que haga bajar su punto de congelación.

Diferencial.—Algunas veces, por no ir igualmente templadas las cadenas, el diferencial está solicitado por dos fuerzas desiguales que tienden á hacer girar los satélites, á lo que se oponen las ruedas por estar animadas de la misma velocidad; lo que da lugar á que se rompa el eje de dichos satélites ó á que salten algunes dientes.

Debe evitarse siempre dar vueltas muy cerradas, pues cuanto menor sea el radio de la curva, más trabaja el diferencial, y, además, no olvidar la precaución de desembragar en las viradas para disminuir los choques entre los piñones y los satélites.

Cuando el diferencial está roto.—Se conoce en que al intentar que arranque el coche, no se mueve ni hacia adelante ni hacia atrás, aunque la velocidad estuviese puesta. La rotura del diferencial no es susceptible del menor arreglo en el camino; precisa llevar el automóvil al garage ó taller.

Embrague.—*Con conos de cueros estrechos* son muy frecuentes las averías; deben tener, á lo menos, tres ó cuatro centímetros de ancho.

Cuando el cono patina un poco, antes de encajar; cuando al subir una cuesta continúa marchando el motor, con la misma cadencia de antes, aunque el coche haya disminuído su velocidad, ó cuando el volante se calienta, es señal de que el embrague no se verifica en buenas condiciones, y si se continuara marchando así durante algún tiempo, acabaría por quemarse el cuero, haciendo imposible el embrague.

Que el resorte no tiene suficiente fuerza.—En este caso, el cono macho, no penetra lo suficiente para que se verifique su arras-

tre; es preciso estirarlo y engrasar el eje, sobre el cual resbala el cono, así como el manguito.

Que el resorte está muy tendido.—Por lo que el embrague se hace bruscamente, cuando se deja de apoyar sobre el pedal, y el desembrague es difícil; entonces se distiende un poco y se pone plombagina en el cuero, empleándola con moderación. Este accidente ocurre con frecuencia cuando los cueros son nuevos.

Que el cuero está desgastado y no se adhiere.—Hay que desmontar el cono, quitar el cuero viejo y poner otro. El cuero está sujeto por pequeños remaches ó tornillo de cobre. Como la parte delicada de la operacion estriba en quitar el cono, debe aprenderse á practicarla. Este defecto puede remediarse de un modo provisional, colocando trozos de alambre de 25 milímetros de largo por 0,06 de diámetro, entre el metal y el cuero, levantando éste un poco con el destornillador, lo cual permite aumentar suficientemente el diámetro del cono, para que tenga la adherencia necesaria.

Encendido eléctrico.—Son muchas las averías y frecuentes.—*Que la pila ó el acumulador están descargados,* lo que se indica por numerosas explosiones fallidas del motor; reconózcase con el amperímetro para las pilas y por el voltímetro para los acumuladores, los cuales, de no existir avería, deben señalar en marcha cuatro amperios ó cuatro voltios, por lo menos; si no sucediese así, se cambian las pilas ó los acumuladores.

Olvido de establecer la corriente.—Esto es una distracción que les ocurre muy frecuentemente á los conductores nuevos, y se reconoce porque el motor no arranca de ningún modo.

Establecimiento de un corto circuito.—Se indica porque el motor presenta cierta dificultad para arrancar, hace muchas explosiones fallidas ó se detiene bruscamente. Esto se comprueba, si separando el hilo de la bujía, colocándolo á tres ó cuatro centímetros de la parte metálica del bastidor y haciendo girar la manivela de arranque, no salta ninguna chispa. Dicho corto circuito, se puede encontrar. En el hilo ó hilos que van á la leva de encendido, lo que se nota porque cerrando uno ó todos los circuitos primarios, con un destornillador ú otra herramienta cualquiera, no salta ninguna chispa; en el hilo que va á la masa, en cuyo caso sucede lo propio que en el anterior. Este hilo suele romperse con alguna frecuencia. En el hilo de la bujía, lo que ocurre cuando efectuando la experiencia indicada, saltan chispas entre el destornillador y la masa, no saltando en la bujía.

Para corregir esta avería, ha de empezarse por averiguar si alguno de los hilos está al descubierto, en los puntos que toca al bastidor, recubriendo con cinta aisladora las partes en que esto sea de temer.

Si el hilo está cortado, hay que practicar un empalme, para

lo cual se quema la envuelta, con una cerilla, en unos dos ó tres centímetros de cada extremo, se limpian con todo cuidado, se retuercen uno sobre otro para unirlos, cubriéndolos, por último, con cinta aisladora.

Cuando se oye el zumbido del temblador constantemente, es señal de que hay contacto permanente en la leva, y es preciso ver si esto es efecto de haberse soltado algún hilo, ó á que aquella esté mal colocada, ó bien si el tornillo platinado que llevan algunos, está muy cerca del resorte. Para hacer estos reconocimientos, es preciso conocer perfectamente la distribución de los hilos, por lo que debe llevarse siempre un esquema bien claro de la misma.

El resorte interruptor está roto ó mal arreglado.—Los indicios son los mismos que en los casos anteriores, y si ninguno de los medios empleados en ellos demuestra la existencia de alguna de dichas averías, será señal de que ésta existe en el resorte. Para enmendarla, se reemplaza éste si está roto, ó se aprieta el tornillo, limpiando aquél para quitarle la grasa que podría formar contacto permanente, si está mal fijado. Si el resorte está muy cerca ó muy lejos del extremo del tornillo platinado, se afloja la tuerca que fija éste al casquillo, se coloca su extremo á un milímetro del resorte, y, puesto en marcha el motor, se atornilla ó se desatornilla con cuidado, hasta que las explosiones fallidas desaparezcan y las normales sean bien regulares. Terminado el arreglo del tornillo platinado, se fija sobre él el casquillo por medio de su tuerca.

El temblador de la bobina no funciona.—Esto se nota porque además de los síntomas anteriores, el resorte no vibra, al hacer girar lentamente la manivela, cuando la escobilla se pone en contacto con la leva del encendido; entonces hay que reemplazar el muelle, si está roto, ó arreglarlo si no lo está. Para ello, se aprieta ó afloja la tuerca del tornillo platinado hasta que el temblador vibre vigorosamente. Si no se puede llegar á este resultado, se quita el tornillo y el temblador para limpiarlo con una lima fina por los costados del platino, y si esto no basta, hay que cambiarlo. Es bastante frecuente esta avería, por lo que conviene llevar siempre tembladores de repuesto, y el conductor debe aprender á graduarlos al oído, lo que se consigue relativamente pronto.

La porcelana de la bujía está rota.—Se reconoce por la dificultad de arrancar y por las explosiones fallidas, sobre todo con avance al encendido. Se remedia cambiando la bujía.

La leva no obedece á los movimientos de la manecilla de avance.—Esto puede ser debido á que el resorte esté roto, en cuyo caso la chispa está siempre muy avanzada, ó á que el disco se desprende de la rueda, moviéndose con independencia de ella y variando su posición á cada momento, arreglándose con facilidad, como ya se ha dicho.

Cuando el encendido es por magneto.—En las que llevan escobillas puede producirse un mal contacto, lo que se remedia limpiándolas con papel de esmeril.

Para averiguar si la magneto tiene algún corto circuito, se quita el hilo del inflamador, se sostiene con la mano, y haciendo girar el inducido, debe sentirse una sacudida, cuando está bien.

Cuando los magnetos con bujías no funcionan bien, se quitan los hilos de éstas y se hace girar aquélla, debiendo saltar chispas en los pararrayos; si no ocurre así, se examina el interruptor.

Los cortos circuitos pueden ser producidos por la grasa ó porque el eje esté torcido, en cuyo caso la armadura roza con los imanes.

Los imanes inductores deben desmontarse lo menos posible, por ser esto una causa de desimantación. Cuando la máquina está en reposo hay que reunir los polos de estos imanes por un pedazo de hierro dulce, para evitar dicha desimantación.

De todos los manantiales de electricidad, los magnetos son los menos expuestos á avería, siempre que no se les coloque en lugaros calientes ó se les manosee. Lo primero ha de evitarse, porque la substancia aisladora que rodea los hilos es muy fusible, y un calor un poco sostenido la funde; lo segundo, porque la rotura de uno de los del inducido es una avería de consideración que no puede remediarse al momento.

El mecanismo de interruptores y diversas piezas del encendido deberá observarse de cuando en cuando, así como ver si las de avance al encendido conservan su posición normal, porque cualquiera variación puede producir una parada y aun chispas intempestivas, muy peligrosas, que pueden estropear al motor.

Engrasado.—La falta de engrase de las piezas produce un calentamiento, y consiguientemente averías que pueden, no sólo deformar aquéllas, sino hasta causar el incendio del coche. Es, pues, imprescindible verificar la lubrificación con toda minuciosidad, al empezar un viaje, en todos los soportes y partes susceptibles de rozamiento. En marcha, debe vigilarse siempre el buen funcionamiento de los engrasadores automáticos, sobre todo los de las cabezas de biela y émbolos, haciendo funcionar los de mano en cuanto el coche dé señales de fatiga, debiéndose siempre en las paradas examinar todas las piezas para ver si se ha producido algún recalentamiento por falta de engrase. Debe, pues, engrasarse á menudo y en pequeñas cantidades.

Frenos.—*En los de arrollamiento* pueden ocurrir: la rotura de la hoja de acero, que, generalmente, tiene lugar por su unión con las varillas ó el desgaste de las láminas que la guarnecen interiormente. La primera se remedia haciendo una ligadura

con alambre, y el segundo sólo puede tener arreglo en el taller, cambiando las láminas.

En los de mordazas, si están bien dispuestos, deben obrar progresivamente desde que el conductor se apoya sobre el pedal ú obra sobre la palanca, para lo cual no deben estar las mordazas ni muy separadas de los tambores, ni tan próximas á ellos que rocen con el mismo. Esto último se advierte, porque después de un cierto recorrido se calientan los frenos, produciendo un ruído característico.

Como cada coche tiene su sistema particular de frenos, conviene aprender su disposición al adquirirlo.

Motor.—Las más de las veces, las averías producidas en este órgano lo son por el encendido, el que ha de revisarse con gran esmero.

Chirriar.—Casi siempre es el indicio de un juego anormal en el mecanismo del motor, bien en el pistón, bien en la biela. Si el ruído viene de la parte superior del émbolo, el juego malo está al pie de la biela; el pistón se ha gastado lateralmente ó el cilindro se ha ovalado; si, por el contrario, el ruído parece venir del carter, es la cabeza de la biela la que ha hecho el juego. El arreglo de estos juegos son operaciones muy delicadas que deben ser hechas por un hábil mecánico, no aguardando para ello á que el juego sea grande, pues sería muy peligroso para los órganos internos del motor.

Cuando el ruído que se produce es sordo y menos regular que el precedente, y si el avance del encendido no es exagerado, el motor *golpea,* porque la carburación es defectuosa, siendo más repetido el golpeteo cuanto más tira el motor; por ejemplo, al subir una cuesta.

Cuando el motor chirría con un sonido metálico y empieza á chillar, es que le falta agua ó aceite. La mayor parte de los calentamientos se anuncian por estos chillidos, que no dejan duda alguna de la naturaleza de la avería. Es preciso detenerse para no agravar el mal, cortar el encendido, los gases, y si esto no es suficiente á parar el motor, cerrar la llave de esencia, desmontar un tapón de la válvula y derramar petróleo en él y en los cilindros. Cuando el calentamiento es general, es preciso echar petróleo en abundancia, para conseguir impregnar las cabezas de bielas y el pistón.

Sensible es que el motor se caliente, lo que es culpa del que lo conduce, pues antes de llegar este caso el motor avisa con sus chillidos.

Después de veinte ó treinta minutos, si el baño de petróleo no ha producido efecto, la avería es irremediable y ha de ser remolcado el vehículo.

Por el contrario, si el motor recobra poco á poco sus movimientos, se ayuda bastante tiempo con la mano, aumentando poco á poco la velocidad; se limpia bien de petróleo, se llena

de aceite y en marcha. Dejará detrás de sí por algún tiempo un penacho de humo de olor nauseabundo.

Pneumáticos.—Por todos los caminos que recorra un automóvil puede haber sobre el terreno clavos, piedras con cortes, vidrios, etc., etc., que producen infinidad de averías, pudiendo ser de distintas clases: unas desgarran sólo superficialmente la cubierta, produciendo grietas más ó menos profundas, que no se notan hasta terminar el viaje, y otras atraviesan por completo la cubierta y producen la rotura de la cámara, lo que se advierte por una explosión seca acompañada de un silbido largo, obligando á parar en el acto, á fin de no destrozar aquélla. Para remediar esta avería se hace preciso desmontar el pneumático; verificado esto se coloca la cámara sobre un pedazo de madera y se frotan con papel de lija las partes inmediatas á la rotura, á fin de que pueda colocarse sobre ellas, cubriéndolas perfectamente, un parche de reparación. Esto se ejecuta limpiando muy bien con gasolina la parte limada y extendiendo sobre ella y la cara del parche una disolución de cautchuc, dándole dos manos, con intervalos de cinco ó seis minutos, al objeto de que se sequen, lo que se conoce porque los dedos no se adhieren al tocar sobre la parte enlucida; se pega luego el parche, comprimiéndolo vigorosamente, y por último se espolvorea con talco la disolución que sobresale de los bordes, para evitar que se peguen la cámara y la cubierta; se cubre luego la parte interna de la cubierta, donde está la grieta, con otro parche de cuero y tela, cuyos extremos se dejan desbordar á cada lado de aquélla para que, apoyándose en los talones de la misma, refuercen y ayuden á resistir la presión interior, y para mayor seguridad, se puede rodear además el pneumático con un manguito de cuero, interponiendo entre él y la grieta borra de algodón. Este manguito se coloca cuando el pneumático está á medio llenar, con el fin de que quede perfectamente adherido al terminar la inflación. Terminado el viaje se desmonta y se envía á la fábrica, para su reparación completa.

La disolución de cautchuc se prepara disolviendo con bencina pedazos muy pequeños de cinta de cautchuc, resultando un líquido viscoso, que es el que se utiliza para la reparación de pneumáticos, según hemos indicado.

Si la avería es producida por un clavo, ha de empezarse por buscar el agujero, lo que se consigue fácilmente por el chorro de aire que sale por él al comprimir la cámara, ó por la burbuja de agua que se forma á su inmediación cuando se sumerge la misma y se la estira fuertemente. Esto hay que hacerlo con cuidado, porque si no, cedería la cámara en el sitio en que se estirara más de lo debido y se formaría una bolsa.

Determinado dónde se encuentra el agujero, se señala con un lápiz y se coloca sobre él un parche; se mira si el clavo que

ha perforado la cámara se ha quedado sujeto á la cubierta, para lo cual se pasa la mano por el interior de la misma y se procede á la reparación de ésta.

Si el clavo es muy delgado y el agujero muy pequeño, bastará pegar un poco de cinta de cautchuc en el interior de ella para tapar aquél. Si no se tuviera á mano la cinta de cautchuc puede continuarse el viaje; pero una vez terminado debe taparse dicho agujero, porque si no, la arena y el agua penetrarían poco á poco en la cubierta, destruyendo sus tejidos. Si el agujero es muy grande hay que colocar entonces otro parche. Después, no hay más que montar el pneumático é inflarlo.

Si la avería es muy grande y se temen desgarraduras, conviene reforzar los rebordes del agujero con bramante adherido á la goma y colocar un manguito de cuero.

Aunque estas reparaciones son fáciles de ejecutar, y permiten terminar el viaje sin gran pérdida de tiempo, es preciso llevar siempre dos ó tres cámaras de repuesto, perfectamente embaladas con talco, en sacos impermeables, y una ó dos cubiertas, según el diámetro de las ruedas.

Es muy frecuente que las cubiertas se desgasten ó grieteen, lo que proviene del roce con el borde de una acera, en cuyo caso la cubierta tiene los costados desgastados de haber rodado el pneumático casi desinflado, lo que se conoce porque los bordes de la cubierta están agrietados.

El pneumático que rueda en estas condiciones, forma á cada lado de la llanta pliegues de ángulos agudos, que aplastan la capa exterior de goma, parten los tejidos y á veces destrozan por completo la cámara de aire. Son estas averías de importancia, que han de remediarse inmediatamente hasta el extremo de que si no hay otro medio se debe desmontar el pneumático y arrollar una cuerda fuerte en espiral alrededor de la llanta, sujetándola de cuando en cuando con ligaduras. De este modo, y marchando con muy poca velocidad, se puede terminar el viaje sin grandes dificultades.

El contacto con una cadena puede producir avería, y en este caso aparecen en el pneumático una serie de cortes regulares inclinados á 45 grados, separados entre sí cuatro ó cinco centímetros, los cuales son producidos por el perno que cierra el eslabón móvil de la cadena. Esto se corrige colocando un nuevo protector de la cubierta.

El aceite es un gran disolvente del cautchuc, tanto, que una gota sola, depositada sobre el pneumático durante unas cuantas horas, levanta una ampolla que se hace saltar con la mano. Es preciso revisar, de tiempo en tiempo, las cajas de grasa de las ruedas por si dejan filtrar el aceite á lo largo de los radios, y si así fuera, han de cambiarse las arandelas de cuero. También debe examinarse el volante del motor por si lanza grasa

con exceso sobre los pneumáticos de las ruedas delanteras, y en este caso, debe interponerse una pantalla de palastro ó de cuero, que se clava sobre el bastidor.

La acción continua de la humedad es también muy perjudicial, porque se pudren y desencolan sus tejidos, perdiendo un 75 por 100 de resistencia; se separan los talones y el pneumático no sirve para nada. Deben evitarse, pues, que se produzcan filtraciones de agua en el interior, por lo que deben apretarse bien los pernos de seguridad sobre los ovalillos de cautchuc ó cuero, sujetando fuertemente la válvula con otro ovalillo todo lo fuerte posible; rodar siempre con pneumáticos bien inflados, porque la falta de presión deja paso al agua entre los talones y la llanta; secarlos con cuidado al entrar en la cochera, y si les hubiera entrado agua, desmontarlos y enjugarlos; tener perfectamente seco el suelo de aquélla y volver á secar minuciosamente la unión con la llanta después del baldeo del coche para limpiarlo.

Resbalamiento lateral (dérapage).—Es un fenómeno curioso, que parece inexplicable á primera vista, que no sólo es desconcertante, sino peligroso. Consiste en que cuando se da una virada, la trasera del coche pivota alrededor de la delantera, siendo la amplitud de este movimiento de rotación más ó menos grande, según la intensidad del fenómeno; cuando el desplazamiento es insignificante, se dice que el coche *chasse*, se balancea, y cuando aquél es muy grande, casi una vuelta completa, *valse,* valsa. Es casi imposible evitarlo, tal como hoy se construyen los carruajes, debido á que las ruedas motrices son las traseras, que tienden á continuar el movimiento en la dirección que llevaban, sobre todo cuando el suelo está húmedo y resbaloso, produciendo á veces la salida de la cubierta por el lado exterior de la curva, lo que va seguido en algunos casos del vuelco del coche.

Remedio eficaz no le hay; pero para evitar esta avería deben tomarse las precauciones siguientes: comprobar si los frenos rigen con la misma fuerza sobre cada rueda; no frenar bruscamente nunca, sopena de colocarse atravesado en el camino; tomar los virajes en que el coche está sujeto á la fuerza centrífuga todo lo lentamente posible, y, en fin, si se siente el arranque del coche, desembragar, no frenar, dejándolo seguir en la dirección que naturalmente tomó por sí, antes de dirigirlo en la dirección normal. Los protectores de clavos *antidérapants* son un atenuante, porque tocan en el suelo en gran número de puntos, y la adherencia se encuentra así aumentada; pero la grava de los caminos los destruyen, no resistiendo más que en los suelos pavimentados.

Los pneumáticos de cuero son otro remedio, pues el protector está guarnecido de discos de cuero unidos al pneumático por roblones de acero, colocados de modo que su cara superior

forma con aquella una superficie única, y así, se consigue que cuando la cubierta trata de resbalar, funcionan los discos á modo de ventosa, oponiendo una gran resistencia á dicho movimiento.

Silencioso.—Su avería es á causa de haber sido invadido por el barro, lodo ú hollín, reconociéndose, porque el motor pierde fuerza á consecuencia de no poder funcionar bien la válvula de escape; lo mejor para remediarlo es desmontar el silencioso y limpiarlo perfectamente.

Transmisiones.—Algunas veces ocurre que por efecto de una arrancada demasiado violenta, ó por llevar las cadenas apretadas con exceso, se rompe un eslabón de ellas, y como la sustitución del roto es entretenida, es preferible hacer un eslabón provisional, con unas cuantas vueltas de alambre y continuar despacio hasta el primer punto de parada, donde se colocará el nuevo.

Hay algunas cadenas en las que se puede hacer esta sustitución fácilmente, porque los pasadores que unen los eslabones, en vez de estar remachados, van sujetos con tuercas.

En los días lluviosos ocurre, que si no se limpian las cadenas al terminar el viaje, aparecen al día siguiente rígidas y blancas, en cuyo caso hay que levantar las ruedas traseras por medio del cric, hacerlas girar para limpiarlas y engrasarlas luego.

También con el uso se desgastan los pasadores y aumenta la distancia entre cada dos de ellos, por cuyo motivo no llegan al fondo de los dientes del piñón ni de la rueda, lo que hace que la menor trepidación produzca su salida; entonces, el único remedio es sustituirla por otra nueva.

Las cadenas se salen también cuando van flojas, y entonces, el remedio es templarlas, lo que se hace fácilmente por medio de las templaderas.

Las averías de la Cardan son poco frecuentes, pero siempre requieren reparación en el taller.

Válvulas.—Se conocen sus roturas muy fácilmente, porque el motor se detiene, si es la válvula de escape, ó produce explosiones fallidas, si es la de admisión. La rotura se produce casi siempre en su unión con la varilla, ó por el orificio en que se alojan los pasadores; si tal sucede, han de cambiarse.

Cuando por falta de circulación de agua, ó cualquier otra causa, se calientan demasiado las válvulas y sus asientos, pueden producirse, al enfriarse, ó una deformación permanente, ó una oxidación en unas ú otras, pudiendo suceder además, que la varilla se dilate y el resorte pierda su fuerza por efecto del calor, lo que da por resultado, que durante la aspiración, penetra el aire exterior por el huelgo que deja la válvula, perjudicando la bondad de la mezcla gaseosa, y que en la compresión se escape ésta por el mismo sitio, quedando sólo en el mo-

tor una mezcla pobre y poco comprimida, que la chispa no puede hacer explotar.

La válvula de admisión no da lugar á estos inconvenientes, y no necesita un ajuste tan frecuente porque está menos expuesta á recalentarse, y se refresca además, á cada aspiración, por el paso de los gases frescos que vienen del carburador; debe, sin embargo, ser estanca para impedir las fugas en el momento de la compresión, y su resorte tener tal rigidez, que permita abrirla durante la aspiración, volviéndola á su asiento antes que comience el segundo tiempo.

Para corregir la falta de asiento, lo mismo de una que de otra válvula, se quitan éstas y se enluce aquél con esmeril y aceite, ó mejor con petróleo; se coloca la válvula de nuevo, y con un destornillador se la imprime un movimiento de rotación, cuidando de levantarla de cuando en cuando para comprobar el ajuste. Cuando esté terminado éste, lo cual se conoce porque la válvula apoya á la vez en todo su contorno, se comprueba frotando con yeso el asiento, operando como si se fuera á ajustar, viendo si el yeso desaparece por igual, se limpia la válvula y dicho asiento con gasolina y se coloca definitivamente.

Si los resortes se aflojan, hay que cambiarlos, y en el caso de no llevarse ninguno de respeto, basta alargar los antiguos con un poco de precaución. Esta avería es más frecuente en las válvulas de escape, por el recocido que experimentan.

Es evidente que si el resorte se rompe, no hay más remedio que cambiarlo.

Es más frecuente esta avería en las válvulas de admisión, porque la varilla sea muy larga, ó cuando lleva mucho tiempo de uso la válvula, y su asiento está muy desgastado, ó cuando se cambia por otra nueva, lo que produce el inconveniente de que se levanta demasiado pronto, aumentando el avance al escape, y se cierre después de terminado el cuarto tiempo, todo lo cual origina inconvenientes que se corrigen limando la varilla por su extremo libre, hasta que tome la longitud debida.

Observaciones y prevenciones útiles.

Acumuladores.—Siendo para tracción deben tener las condiciones siguientes: 1.°, Ser todo lo ligeros posible; condición, por hoy, difícil de cumplir, pues una batería que dé en la descarga 10 kilovatios hora, á 85 voltios, ha de pesar lo menos 260 kilogramos.—2.°, Poco voluminosos.—3.°, Capacidad lo más elevada y constante posible.—4.°, La descarga debe efectuarse sin calentamiento sensible, pudiendo alcanzar, sin peligro para la duración de los elementos, por lo menos el cuádruple de la corriente normal, manteniéndose en este valor durante algún tiempo.—5.°, Que los elementos estén encerrados en cajas inrompibles, y cerradas de manera que no dejen salir los ácidos, debiendo los gases escapar libremente sin arrastrar líquido alguno.—6.°, No llevar conexiones desmontables, porque dan lugar á oxidaciones ó á que el hilo se suelte, siendo preferible emplear una soldadura autógena.

Cuando estos aparatos no se han de usar durante algun tiempo, deben tomarse ciertas precauciones para evitar su rápido deterioro. Lo mejor es cargarlos por completo, cubriendo las placas con un electrolito á 10 ó 12 grados Beaumé, únicamente, dejándolos en una estantería, con los casquillos al aire, comprobando su carga y su electrolito cada dos meses, y dándoles el valor que deben tener. De este modo se conservan los acumuladores, al cabo de un año, con la misma carga que al principio. Otro procedimiento, aunque no tan seguro, más sencillo, es dejarlos con la carga que tuvieran en el momento de retirarlos del coche, Lo principal es evitar que las placas se queden en seco, ni aun parcialmente, porque las positivas se sulfatan en seguida; lo que, aunque no deteriore los acumuladores, obliga á rehacer por completo el electrolito y dar á las placas un baño de desulfatación antes de volver á emplearlos. Este baño, se verifica llenando cada elemento con agua destilada, acidulada con ácido sulfúrico, cuya densidad sea de 5 grados Beaumé; se carga cada elemento hasta que marque

2,5 voltios, se deja hervir durante diez horas y reposar durante ocho días; luego se vierte el baño y se reemplaza por el electrolito normal.

Cuando la sulfatación es muy profunda, únicamente puede limpiar las placas el constructor, y en muchos casos, es indispensable cambiarlas.

Carga de acumuladores por la corriente de alumbrado.—Es preciso disponer de un cuadro de carga, que es un tablero de madera sujeto á la pared, por medio de aisladores, sobre el que se montan seis casquillos portalámparas, colocados en derivación con el hilo positivo de la corriente de alumbrado; éste va después al fusible, luego al conmutador y al contacto, con el que se pone después en comunicación el polo positivo de los acumuladores. Del punto de contacto, parte un hilo que va á un voltímetro, que, por regla general, conviene que aprecie hasta 0,2 de voltios, y de éste á otro conmutador, al contacto, donde va el hilo negativo de la línea, y el polo negativo del acumulador que se ha de cargar. A una cierta altura lleva el cuadro un estante, sostenido por dos palomillas, sobre el que se colocan los acumuladores.

La corriente que se utilice, ha de ser forzosamente continua, que es la que generalmente se emplea para el alumbrado, cuyo voltaje suele ser igual á 110. Si fuese alterna, habría que transformarla, lo cual es un inconveniente.

Antes de proceder á la carga, hay que instalar una resistencia, con objeto de que el voltaje y el amperaje sean los convenientes.

Si se trata de cargar dos elementos de 2,5 voltios cada uno, unidos en serie, lo que da un total de 5 voltios, se obtendrán éstos montando sobre los casquillos del cuadro una ó varias lámparas de 105 voltios, si el voltaje de la línea es, como hemos indicado, de 110, pero como estas lámparas pueden dejar pasar corrientes de muy distinta densidad, para obtener el amparaje preciso, habrá que tener en cuenta el régimen de carga del acumulador, é interponer lámparas que sólo den paso á la cantidad que se precisa de electricidad y que pueda absorber aquél

Téngase presente que una lámpara de 10 bujías, alimentada por una distribución de á 110 voltios, es atravesada por una corriente de 0,3 amperios; una de 16, por 0,5 amperios; una de 32, por 1 amperio; de modo que si se intercala una de estas últimas, la corriente que circule por el tubo al salir de ella, será sólo de 1 amperio, y si el régimen de carga es de 4, habrá que montar sobre los casquillos del cuadro, cuatro lámparas de 32 bujías, pues si cada una deja pasar 1 amperio, las cuatro darán paso á 4 amperios. Si el régimen de carga fuese de 3 amperios, se montarían seis lámparas de 16 bujías, igual á 3 amperios, y así sucesivamente.

Si no es de absoluta precisión emprender la marcha inme-

diatamente, es preferible permanecer siempre por debajo del régimen, de tal modo, que si se quieren almacenar diez amperios hora, es mejor cargar durante diez horas, con intensidad de 1 amperio, á hacerlo en cinco, con una de 2.

Cuando la intensidad es ya la conveniente, se unen los hilos á los polos respectivos del acumulador y se quitan los tapones de éstos, debiendo vigilarse la carga frecuentemente, porque un descuido podría recargar los acumuladores y estropearlos.

Si se tiene prisa, puede exagerarse un poco la carga, empleando 3 ó 5 amperios, en vez de 2 ó 4; pero no debe usarse este procedimiento más que en casos muy precisos, pues con él no ganan nada los acumuladores.

Hacia el fin de la carga, el líquido del elemento empieza á hervir, produciéndose un desprendimiento de gases sobre ambas placas: cada uno de aquéllos debe señalar entonces en el voltímetro unos 2,5 voltios, y si no es así, se cierra el interruptor, dejando reposar los acumuladores, los cuales toman, al cabo de poco tiempo, el valor normal de 2,2 amperios por elemento.

Ocurre á veces que un elemento tarda mucho en ponerse en ebullición, mientras que con los demás no sucede lo mismo; esto es señal de que existe un corto circuito entre sus placas, el cual se procurará destruir, removiendo en todos sentidos dicho elemento, y si de este modo no se adelantase nada, habría precisión de cambiarlo. Las indicaciones anteriores permiten cargar los acumuladores en la cochera. Para recargarlos en marcha puede emplearse unos pequeños aparatos de bolsillo, que tienen un indicador de corriente y una resistencia. Son muy útiles y conviene llevar uno de ellos en el coche, pues basta montarlos en la boquilla de una lámpara ordinaria para ponerlos en disposición de funcionar.

Carga de los acumuladores por medio de pilas.—Las más empleadas son las de bicromato y las de «Bunsen». La f. e. m. de las primeras es de 1,8 voltios; de modo que dos elementos en serie dan 3,6 voltios; tres, 5,4, etc.; pero su capacidad es muy variable, porque la pila de 26 centímetros de altura, da 60 amperios hora; la de 22 centímetros, 120, y la de 30 centímetros, 250. De todos modos, es indispensable que dicha capacidad sea superior á la del acumulador. En cuanto al número de elementos de pila necesarios, supongamos que hay que cargar dos acumuladores, que es el caso más general, el voltaje será de 2,5 voltios para cada uno, ó sea de 5 voltios para los 2, puesto que están montados en serie. Para equilibrar esta tensión, es decir, para asegurar que la corriente va de las pilas á los acumuladores, hay que hacer que la tensión de aquéllas sea un poco mayor que la de éstos; de modo que si las pilas son de bicromato, habrá que tomar tres elementos, con lo que su tensión será $1{,}8 \times 3 = 5{,}4$ voltios. Después se

empalma el polo positivo de la pila al + del acumulador, el negativo al —, y se comprueba con el amperímetro la intensidad de la corriente, para cerciorarse de que no excede de la del régimen de carga. Si la intensidad es de 4 amperios y la capacidad de 50 amperios hora, la carga estará terminada al cabo de doce horas y cuarto, puesto que 50 dividido por 4 da doce y cuarto horas. Si sólo hubiera que cargar un elemento, se montarán en serie dos elementos de pila, y como el voltaje del acumulador es igual á 2,5, habrá un excedente de 1,1 voltios, que es un poco grande, por lo que, si no se interpusiera en el circuito una resistencia adecuada, la corriente que entraría en el acumulador sería un tanto excesiva. Esta resistencia se puede disponer del modo siguiente: Se ata uno de los extremos del hilo á un carbón de los que se emplean en las lámparas de arco y se le hace dar al otro extremo varias vueltas, de modo que formen espiral alrededor de dicho carbón, los cuales se desplazan á lo largo de éste hasta conseguir que la intensidad que marque el amperímetro sea de 2 amperios. Al cabo de algunas horas pueden acercarse las espiras al otro extremo del hilo, con objeto de aumentar un poco la intensidad, que de todos modos no debe exceder de 2,5 amperios.

La carga por medio de pilas puede ejecutarse sin necesidad de retirar la batería de acumuladores del coche, y es además muy sencilla; así es que conviene que todo aficionado disponga de una instalación de esta clase, especialmente aquellos que de lo contrario, habrían de enviar á cargar los acumuladores lejos del punto de residencia, pues este sistema es el peor de todos, por lo mucho que deteriora los elementos.

Ha de evitarse cuidadosamente que ninguna pieza metálica toque á los acumuladores, porque se corre riesgo de unir dos casquillos opuestos y provocar una descarga intensa, muy perjudicial para los elementos.

No deben descansar directamente en el fondo de la caja que los guarda, sino sobre un piso de corcho ó de fieltro grueso, y estar rodeados de substancias elásticas, con objeto de amortiguar los choques producidos por las trepidaciones, para evitar que se desprendan de las placas algunas pastillas de materia activa, que den lugar á cortos circuitos, que son muy perjudiciales.

El líquido ha de estar siempre á un nivel más alto que las placas, para lo cual lleva el acumulador una mirilla que permite verlo. Caso de no ser así, como el ácido no se evapora bastará echar un poco de agua destilada para elevar el nivel del líquido, sin que su densidad disminuya. Para comprobar ésta se toma una muestra del líquido, recogiéndolo de entre las placas con una jeringuilla de ebonita, con cánula de vidrio y se emplea un densímetro graduado de 15 á 35 grados.

No conviene que los elementos permanezcan descargados

más de cuarenta y ocho horas; así es, que en cuanto se observa que ya no dan corriente, deben cargarse de nuevo.

El régimen de carga de un acumulador suele ser: cuando son de dos ó tres placas, dos amperios; cuando de cinco placas, tres amperios por elemento ó batería acoplada en tensión, y ésta es igual á 2—5 voltios como máximum por elemento. Si se carece de datos, se pesan cada uno de sus elementos y se calcula 0,75 de amperio por kilogramo de placa. Como regla general, el régimen de carga de un acumulador es proporcional á su peso, ó mejor dicho, á la capacidad, de modo que un acumulador de 10 ó 12 amperios hora, se carga á un amperio; uno de 25, á dos; uno de 50, á tres, y uno de 100, a cuatro ,etc.

Aparato de dirección.—La gran velocidad que pueden alcanzar los automóviles, ha hecho preciso lleven un aparato que permita en todo momento fijar su dirección de un modo rápido y seguro.

Los primeros automóviles tenían el mismo mecanismo de giro que los coches ordinarios; pero este procedimiento fué abandonado en vista de sus malos resultados, aprovechándose la idea del giro de las ruedas de dos pivotes, colocados en los extremos del eje delantero, que es fijo, debida á Sanskenperger, perfeccionado el sistema en el año 1818 por el inglés Akerman. Posteriormente, varios ingenieros dedicados á la industria automóvil han estudiado detenidamente este asunto, dando por resultado que esta dirección consta de dos partes: 1.ª, mecanismo de enlace de las ruedas; 2.ª, mecanismo de dirección. Este mecanismo de dirección es esencialísimo en un automóvil, y si ha de ser eficaz y ha de evitar toda clase de accidentes, debe satisfacer las siguientes condiciones:

1.ª El sistema debe tener una elasticidad determinada para que permita los desplazamientos relativos de la caja y el eje director.

2.ª Para que la dirección sea segura y no tenga ningún rozamiento, el mecanismo debe tener el menor juego posible.

3.ª Debe ser progresivo é irreversible, es decir, que ha de estar dispuesto de tal modo, que la desviación de las ruedas producida por el choque con cualquier obstáculo no se transmita al volante, pues cuando un automóvil marcha á gran velocidad, el menor cambio de dirección puede ocasionar un accidente.

Por esto, es preciso que no ejerza influencia sensible sobre dicha dirección un pequeño desplazamiento de la mano del conductor, consiguiéndose esto, haciendo que un gran movimiento del volante sólo se traduzca en un pequeño giro de las ruedas delanteras, de tal modo, que sea necesario darle á aquél una vuelta casi entera para que tomen su máxima inclinación. Esta es la razón de que el mando sea progresivo, puesto que así se obtienen rapidez de acción y seguridad.

La irreversión consiente también que el conductor abandone momentáneamente la guía, sin que por eso se desvíe el coche de su camino, porque las ruedas no mueven el volante.

El sistema de dirección irreversible ha sido aceptado por todos los constructores, siendo hoy la exclusivamente empleada, constituyendo una industria por sí sola la fabricación de esta parte del automóvil. Dentro de este sistema hay varios tipos; pero los más generalizados son el de tornillo y sector dentado y el de tornillo y tuerca. El eje del volante lleva un husillo que engrana con un sector dentado, en cuyo eje va una manivela que por medio de una biela y de brazó articulado al cuadrilátero transmite el movimiento del volante á las ruedas delanteras. Para evitar que los choques con el suelo se transmitan por intermedio del sector al husillo, destruyéndose ambos en poco tiempo, se emplea el *amortiguador de rótula,* que es una caja en la qne van dos resortes que oprime una esfera en que termina la manivela que va unida al eje. Con este aparato se consigue que los resortes contrarresten las reacciones de las ruedas, impidiendo que se transmitan á éstas.

Las piezas que intervienen en esta dirección, es preciso que tengan gran dureza para evitar desgastes, lo que daría lugar á juegos entre ellas, poniendo en peligro muchas veces la vida del automovilista, por lo que van todas ellas cementadas y templadas.

La colocación del volante tiene una gran importancia, pues de ella depende la mayor ó menor facilidad de su maniobra. Teóricamente, esta posición, debe variar con la altura del asiento, con la longitud de las piernas y de los brazos del conductor, pero como esto no es posible tenerlo en cuenta, ha sido preciso admitir soluciones normales para la práctica. La disposición más extendida, es que el volante tenga 400 milímetros de diámetro en su parte inferior, á 280 milímetros del asiento, estando éste á 330 del piso, lo que da una altura de 610 milímetros, permitiendo al conductor colocarse con comodidad y poder salir con rapidez en caso de accidente. La inclinación del volante, tiene también mucha importancia, y la práctica ha demostrado que, la adaptada primeramente de 70 grados, no era cómoda. La de 60 grados permite, según opinión general, maniobrar fácilmente, y la mayor parte de los que conducen automóviles á velocidades grandes, opinan que debe variar únicamente de 58 á 62 grados. En cambio, en los coches de carreras, no ocurre lo mismo; se dirigen mejor cuando la inclinación varía de 45 á 55 grados, pues la anchura que en los coches ordinarios es de 650 milímetros, por término medio, varía de 700 á 750 en estos últimos.

Arranque, frenado y parada en los coches eléctricos.—*El arranque* debe efectuarse con la mayor suavidad y en las mejores condiciones para no producir el deterioro rápido de los

acumuladores, pues siendo brusco, perjudica al carruaje y al motor, y para conseguir aquello, se intercala un reostato de arranque, cuyas resistencias se van retirando poco á poco, antes de poner la batería directamente sobre el motor.

Otra disposición consiste en colocar entre el piñón de la cadena y la rueda unos resortes que empiezan por aplastarse, dando lugar á que el motor dé cinco ó seis vueltas antes de que las últimas empiecen á girar, empleándose el esfuerzo desarrollado durante esta rotación en comprimir los resortes, con lo que el motor contribuye con su propia inercia á facilitar el arranque, que en la generalidad de los casos puede efectuarse con la corriente normal, mientras que en los demás sistemas es necesario aumentarla de un modo considerable.

En el caso de emplearse dos motores y de hacerse el arreglo acoplando una batería de 34 elementos en batería de 22 y 11, puede prescindirse también del reostato de arranque, disponiendo de cuatro baterías de 11 elementos en derivación y los dos motores en serie.

Para la marcha atrás basta invertir la corriente en el inducido, conservando su sentido en el inductor, y para arrancar hacia atrás, sirve el mismo reostato que para la marcha adelante. En algunos casos, la segunda velocidad hacia atrás es producida por la segunda resistencia del reostato, lo cual basta en la generalidad de los casos.

El motor eléctrico tiene la gran ventaja de que permite recuperar parte del trabajo producido por la marcha del coche, y en una bajada puede funcionar el motor como dinamo, utilizando la fuerza viva del coche, para producir una corriente y recargar los acumuladores. La *recuperación* es lógica y ventajosa, pero prácticamente sólo es posible con las máquinas que giran siempre en el mismo sentido, funcionen como motores ó como dinamos. Además, requiere el empleo de un motor con excitación, ó por lo menos, un motor en serie, que tenga también un arrollamiento en derivación, que entre en juego cuando el terreno permita hacer la recuperación. No todos los acumuladores se prestan á esta operación, pues en el caso que la intensidad de la carga no pudiese exceder de cierto límite, no sería posible la recuperación. La principal ventaja de este sistema no estriba en la recuperación de la energía, que sólo es apreciable, en realidad, para pendientes superiores al 10 por 100, sino en que permite el *frenado eléctrico* y tiene la ventaja de no exigir ninguna atención, por lo que la conducción del coche es más fácil. Gracias á ella, un vehículo que haya subido una cuesta empinada, bajará la pendiente que sigue, sin necesidad de ninguna maniobra, con una velocidad no muy superior á la de la subida. Otra de las ventajas es que, aun en el caso de que la recuperación no recargue la batería, produce una alteración de voltaje, que se puede producir de

un modo útil en los primeros momentos de la descarga, después de un período de recuperación, y si éstos se suceden con alguna frecuencia, pueden prolongar la duración de la batería. De todos modos, esta operación es ventajosa en los países montañosos, puesto que en ellos puede recuperar de 1.500 á 2.000 voltios segundo por tonelada de vehículo, lo que corresponde á un almacenamiento de 1,5 á 2,00 kilovatios-hora, por hora de bajada.

Para obtener el frenado eléctrico basta aislar la batería y utilizar la fuerza viva del coche para hacer funcionar el motor como dinamo y enviar su corriente á un reostato que le transforma en calor. Se regula la potencia del freno, haciendo uso de un número mayor ó menor de resistencias, puesto que dicha potencia varía en razón inversa de ellas.

Poniendo el motor en corto circuito, se obtiene una parada casi instantánea; pero sólo se debe recurrir á este procedimiento en caso de peligro, porque es muy expuesto á quemar el inducido.

Bandas de cautchuc.—Pueden ser macizas ó huecas. Las macizas están formadas por guesas láminas de cautchuc, que protegen la llanta, uniéndose á la misma muy sólidamente para evitar se desprendan en marcha, dando lugar á graves accidentes. Esta unión se verifica por medio de tornillos, cuya cabeza va embutida en la misma banda. Las huecas son más elásticas que las macizas, empleándose mucho menos que los pneumáticos, porque se rompen antes. Tanto unas, como otras, llevan en el centro un tubo que presenta una serie de orificios, en los que se fijan los pernos de unión á la llanta.

Bielas.—Por regla general son de fundición de acero, siendo preciso que la colada se haya hecho con gran cuidado, para evitar ampollas en la masa del metal, que podrían originar después graves accidentes. Su sección puede ser cualquiera, pero generalmente es circular ó rectangular y aumenta desde los extremos al centro. Su unión con el émbolo, se consigue por medio de un eje que le atraviesa de parte á parte y va unido al mismo por dos tornillos; en este eje entra la cabeza de la biela, y su colocación debe hacerse con una exactitud extremada, pues si no está perfectamente paralelo al plano posterior del émbolo, se arañarán en seguida los cojinetes de la cabeza de la biela. Tanto el eje, como la cabeza, deben llevar patas de araña, para el engrase, y esta última, además, dos orificios por donde pueda entrar fácilmente la grasa, la cual penetra en estos agujeros por otros que lleva el émbolo.

El eje, debe estar cementado y rectificado, y sus tornillos de fijación al émbolo, deben entrar á frotamiento, bastante duro, desde el primero al último filete, lo cual se conoce porque no se pueden poner á mano. Sería inútil, y hasta perjudicial, emplear pasadores para impedir la salida del tornillo, porque si

éste se aflojase, se romperían aquellos antes de las dos horas de marcha, saliéndose el tornillo inmediatamente, ocasionando la rotura del émbolo ó de la biela. El extremo, debe entrar profundamente en el eje, para evitar todo movimiento lateral de éste.

Bobinas.—Ha de tenerse en cuenta que nunca debe pasar de tres el número de acumuladores que alimenten una bobina, pues cuatro, queman rápidamente los platinos y pueden fundir la capa aisladora de los hilos.

Las bobinas llevan siempre varias letras, que sirven para facilitar el montaje de la canalización eléctrica del encendido. El casquillo de la bobina en que empalma el hilo que va á la bujía, no ha de estar en las inmediaciones de una pieza metálica cualquiera que forme parte de la masa; su distancia mínima ha de ser de dos centímetros, de lo contrario, debe recubrirse el casquillo con cautchuc, mica, etc., sin que en ningún caso, por perfecto que sea el aislamiento, deba tocarle ninguna pieza de la masa.

Los contactos de platino de las bobinas de temblador, deben estar siempre muy limpios, de tal modo que si se observan pequeñas picaduras sobre la punta del tornillo, hay que desmontarlo y frotar ligeramente la referida punta, con esmeril muy fino, para regularizarla. Lo mismo se hará si el extremo del tope que va sobre el temblador estuviera oxidado.

El arreglo del resorte.—Se obtiene por medio de un tornillo, que se aprieta ó se afloja durante la marcha del motor, hasta conseguir que las explosiones se produzcan muy regularmente; esta operación es muy delicada y requiere alguna práctica, pues se conoce que está bien efectuada por el sonido del temblador y de la chispa. Si por cualquier circunstancia hay que enderezar este resorte, se efectuará á mano, sin golpearle ni emplear ningún útil.

Bombas para la circulación del agua.—Las principales condiciones son: mucha seguridad y gran velocidad de circulación. Hay tres tipos: bombas de engranaje, centrífugas y de paletas.

Las de engranaje se componen de dos piñones dentados, que engranan uno con otro, empujando por consiguiente al agua, que entra en el tubo de salida. Estas bombas son reversibles, y tienen el inconveniente de que los piñones se desgastan rápidamente y que no pueden dar más de 600 vueltas por minuto, necesitando una transmisión complicada.

Las centrífugas consisten en un depósito cilíndrico, de poca altura, cerrado por todas partes y lleno de agua; por un procedimiento cualquiera, se imprime á esta agua un movimiento rápido de rotación al rededor del eje del cilindro, y como consecuencia de la fuerza centrífuga desarrollada en todos los puntos de la masa de agua (fuerza que va aumentando al alejarse éstos desde el centro hacia la circunferencia), si hemos

colocado un tubo en el eje, y otro en la superficie lateral del depósito, se producirá una aspiración de agua por el primero, que será impulsada en el segundo por el expresado movimiento.

Estas bombas son muy usadas en automóviles, pues tienen la ventaja de ser muy sencillas; además dan buen rendimiento y puede decirse que su desgaste es casi nulo. En cambio tienen el inconveniente de que no funcionan bien más que con la velocidad del régimen del motor, pues disminuye el gasto cuando la velocidad de éste es inferior á ella: en la bomba Grouvelle, dicho gasto disminuye rápidamente cuando da un número de vueltas inferior á 1.500, siendo nulo cuando no pasa de 500 á 600, y en la Henri, que marcha bien entre 1.200 á 2.000 vueltas por minuto, va siendo inferior al citado gasto hasta 1.000 vueltas, disminuyendo rápidamente desde este número hasta 500.

A esto hay que añadir, la necesidad de que la bomba esté siempre en carga con relación al depósito, y la poca seguridad de su funcionamiento, hasta el punto de que una misma bomba funciona unas veces bien y otras mal, sin que se pueda averiguar en muchos casos la causa de estas diferencias.

En los volantes de las bombas de fricción, deben tomarse las precauciones siguientes: 1.ª Los cueros deben ser homogéneos, usándose con preferencia á los demás, el verde y el cromado, que oponen más resistencia á formar facetas sobre su circunferencia, á causa de un choque cualquiera.—2.ª Deben tener un espesor de 15 á 20 milímetros, y como en el comercio no se encuentran más que de siete, es preciso superponer tres. —3.ª El cuero debe apoyarse sobre el volante del motor con una presión constante, suficiente para que exista adherencia, y bastante débil para que aquél no se rompa.—4.ª El volante del motor y el de la bomba, deben estar siempre en planos paralelos, para que el disco interior de ésta, gire en buenas condiciones.

Cuando la presión á la entrada de la bomba es débil, por ser pequeña la diferencia del nivel entre ésta y el motor, ocurre que al girar en aquélla el agua no puede tomar el movimiento debido, rompiéndose la continuidad de la vena líquida y dando lugar á la formación de burbujas de aire, que disminuyen rápidamente el rendimiento. Esto constituye el fenómeno de la *cavitación;* para evitarlo, muchas bombas tienen en su parte superior un tapón que entra á rosca, y que, cuando se quita, deja salir el aire. Para que la bomba funcione bien es conveniente, pues, elevar la presión todo lo posible, aumentando la diferencia del nivel entre el depósito y aquélla.

Bombas de paletas.—Estas son más modernas, y consisten en una caja cilíndrica, en la que gira un árbol excéntrico, que lleva en su cabeza dos hendiduras, en las que penetran dos

paletas, que giran con él y que van separadas por un resorte que las obliga á tocar constantemente con las paredes de la caja, á pesar de la excentridad de aquél, los tubos de aspiración é impulsión y el carter donde se encierra la bomba; estas bombas son más complicadas que las centrífugas, presentando además el inconveniente de girar á una velocidad bastante pequeña, como las de engranajes; en cambio tienen la ventaja de ser reversibles.

Bujía.—Es de rigor tomar precauciones especiales para este aparato, que es muy frágil y al menor choque se raja; una gota de agua que le caiga encima, cuando está caliente, ó un aprieto un poco fuerte la rompen, y las salpicaduras de barro bastan para impedir la chispa en ella.

Antes de montar una bujía, conviene untar ligeramente sus filetes, no con aceite, sino con una gota de petróleo, y no atacarla por distinto sitio que por la tuerca, la cual está ya dispuesta para la llave de tubo.

Deben revisarse con frecuencia, teniendo las desmontables las ventajas de que se pueden reparar fácil y económicamente; pero en cambio necesitan más cuidados que las de una pieza, porque, si la guarnición del amianto no está bien apretada, se producen fugas durante la inflamación. Además, si las tuercas se aflojan en marcha, puede desmontarse la bujía.

Lo mismo unas que otras, deben limpiarse frecuentemente con gasolina, para separar los depósitos carbonosos que deja sobre la porcelana el aceite, que pasa á través de los segmentos del émbolo.

Es muy conveniente comprobar las bujías antes de hacer uso de ellas, pues aunque la generalidad dan chispas muy buenas al aire libre, como ésta se ha de producir á la presión de 3, 4, 5 ó 6 atmósferas, que es la que tiene la mezcla gaseosa cuando el émbolo la comprime en el interior de los cilindros, puede suceder que no salte en tales condiciones.

Para efectuar el ensayo se coloca la bujía en el verificador; se atornilla éste al extremo del tubo de una bomba pneumática con manómetro; se inyecta aire hasta que la presión sea la misma que la del interior de los cilindros, poniéndose el verificador en comunicación con la masa del coche y el casquillo de la bujía con el hilo del circuito secundario; se hace pasar la corriente y se mira por el visor, esto es, colocar la bujía sobre el verificador en las mismas condiciones que ha de estar luego sobre el cilindro. Si se ve saltar la chispa, la bujía es buena. Ocurre á veces que la chispa es visible á dos atmósferas y se extingue para tres, lo que es debido á que está rajada la porcelana, por lo que, al separarse por la compresión sus dos trozos, se divide la corriente.

También sucede que algunas bujías nuevas dan chispas al

ser ensayadas al aire libre ó á baja tensión, y no la dan si la tensión sube, lo que da á entender que la canalización eléctrica tiene algún defecto. Han de revisarse los hilos de la corriente secundaria, porque, por efecto de la trepidación del coche, su envuelta puede rozar con algún perno ú otra pieza y desgastarse, poniendo casi al descubierto el hilo, y entonces la corriente pasa cuando la presión entre los puntos es menor que la resistencia que opone la parte de cautchuc que aún queda recubriendo el hilo, pero cuando el roce es mayor, la corriente busca su más fácil camino y se va por el perno ó pieza que roza.

Cambio de velocidad con motor eléctrico.—Se consigue de dos modos:

1.° *Mecánicamente.*—En este sistema, el motor gira á la velocidad constante, y el acoplamiento de la batería permanece invariable; es análogo al de los coches de petróleo, y aunque este procedimiento permite reducir las dimensiones del motor y su peso, tales ventajas sólo son aparentes, porque en compensación hay que emplear un cambio de velocidad más, que complica la sencillez del mecanismo, que es una de las mayores ventajas de los coches eléctricos, por cuya razón se emplea muy poco.

2.° *Por cambio de velocidad del motor.*—Medio casi exclusivamente empleado y que puede obtenerse de diferentes modos:

Por variación del acoplamiento de la batería.—Una batería de acumuladores para tracción, lleva generalmente 44 elementos, número adoptado, porque permite efectuar la carga con el voltaje de 110, corriente en casi todas las centrales; dichos elementos pueden agruparse de tres modos distintos:

1.° En serie, en cuyo caso la diferencia de potencial es de 88 voltios.

2.° En dos grupos de 22 elementos en serie, unidos en cantidad, cuya diferencia de potencial es de 44 voltios nada más; pero la intensidad es doble.

Y 3.° En cuatro grupos de 11 elementos en serie, unidos en cantidad; diferencia del potencial, 22 voltios, intensidad cuádruple.

Esta última disposición sirve para romper la marcha y para casos análogos; la segunda para aumentar la velocidad y la primera para la marcha normal.

Aunque este sistema es muy empleado, á causa de su sencillez y de la facilidad con que se hacen sus combinaciones, tiene el inconveniente de ser muy defectuoso, pues exige que todos los grupos se descargen igualmente; y cuando los elementos de uno de ellos son más débiles que los de los otros, pueden llegar aquéllos á permanecer inactivos, mientras estos últimos gastan con exceso, descargándose á veces en los primeros.

Por variación de la excitación.—De este modo se modifica la intensidad del campo magnético y se hace variar también la fuerza contra-electro-motriz del motor, y por lo tanto, su velocidad. Este sistema requiere el empleo de un motor, desprovisto de reacción de inducido y con inductores patentes.

Por variación de excitación y variación de acoplamiento.—Algunas veces se combinan los dos procedimientos anteriores, empleando un solo acoplamiento con la batería dividida en dos grupos, unidos en cantidad.

Por empleo de dos motores.—Cuando el coche tiene dos motores, se los puede acoplar en serie ó en cantidad y hacer variar la velocidad del simple al doble, por un voltaje y una excitación dados. Al arrancar, como los dos motores están en serie, producen el mismo efecto con una corriente mitad, de la que absorberían si estuviesen en derivación. Este procedimiento, empleado también en los tranvías eléctricos, permite suprimir el diferencial y hasta funcionar con uno de los motores, en el caso de ocurrirle al otro algún accidente. También se emplean motores de polaridades variables, motores con dos colectores, motores diferenciales, etc.

La transmisión del esfuerzo del motor á las ruedas se efectúa de muy diversos modos:

Por transmisión, por cadena y diferencial.— El árbol motor lleva un piñón que mueve una rueda montada sobre el diferencial, el cual lleva en sus extremos otras dos ruedas, sobre las que engranan las cadenas, que transmiten el movimiento á las ruedas traseras. Unos resortes amortiguan las vibraciones que el movimiento del coche comunica al motor, y produce arrancadas y variaciones de esfuerzo muy suaves. Es un sistema muy sencillo que se emplea bastante.

Por cadenas con motor especial para rueda.—El eje es fijo y el diferencial se ha suprimido, porque la independencia de los motores produce el mismo resultado.

Por eje giratorio.—En vez de ser el eje del tipo ordinario empleado en los automóviles de cadenas, se hace de dos piezas, que se unen por un tren de engranajes diferenciales. Es un sistema complicado y frágil, que sólo es aplicable en los coches, no suspendidos, que ruedan simplemente sobre pneumáticos. Tienen, además, el inconveniente de que se necesita el empleo de un motor de marcha lenta, lo que exige que éste sea muy pesado.

Por motores montados sobre cada una de las ruedas traseras.—Dichos motores son solidarios del eje de atrás, y accionan las ruedas del mismo por un sistema de engranajes. Es un sistema bastante empleado.

Por dos motores suspendidos á los pivotes de dirección de las ruedas delanteras, por un resorte y por un eje horizontal.

Por un motor con inductor único y dos inducidos, los cuales

atacan separadamente cada una de las ruedas por medio de otra dentada. El motor va fijo al eje trasero.

Cambios de velocidad con motores de gasolina.—Estos órganos tienen por objeto asegurar, del modo más regular posible, la marcha del motor, obteniendo su mayor rendimiento, y como las resistencias que han de vencerse en el movimiento de traslación de un vehículo varían por causa del viento, de las rampas, del estado del camino, etc., hacen que no pueda conservar una velocidad constante sin que produzca el motor un exceso de potencia, y como ésto no puede ser, hay que subordinar la velocidad al trabajo producido por aquél y reducirla proporcionalmente al aumento de las resistencias; cuanto mayor sea la resistencia que haya que vencer, menor será la velocidad de las ruedas traseras con relación á la del árbol motor, y para ello bastará interponer entre ambos dos juegos de piñones ó poleas de un diámetro conveniente, colocados sobre el árbol motor y sobre otro paralelo al llamado de las transmisiones.

Hay varios sistemas para subvenir á esta necesidad, y uno de los más usados es el de *tren de engranajes desplazable*, que permite obtener tres velocidades; sobre el árbol de las transmisiones van montadas tres ruedas de diámetros distintos, correspondientes á las tres velocidades, y sobre el árbol de sección cuadrada, que lleva el cono macho del embrague, puede desplazarse longitudinalmente un manguito, que lleva un tren de tres piñones, de diámetros distintos también y correspondientes á dichas ruedas. Este tren de piñones constituye el tren desplazable propiamente dicho, y una horquilla accionada por una palanca, permite hacerle correr sobre su árbol y engranar sus piñones con las ruedas. Como la distancia entre los piñones es distinta de la de las ruedas, no pueden engranar nunca dos piñones y dos ruedas á la vez, y se puede, por lo tanto, obtener la primera, segunda ó tercera velocidad, engranando sucesivamente un piñón con una sola rueda. La palanca que manda este tren se mueve generalmente sobre un sector que lleva unas muescas, las cuales permiten obtener la velocidad que se desea, colocando la palanca en la muesca correspondiente. Los piñones y las ruedas del cambio de velocidad engranan lateralmente, de modo que, para que sus dientes puedan penetrar unos con otros, es preciso que uno de ellos esté inmóvil ó tenga muy poca velocidad; para obtener este resultado y poder variar la del coche, sin romper los engranajes, es por lo que va montado el tren desplazable sobre el árbol que lleva el macho del embrague, de modo que sólo permita ejecutar dicha operación cuando esté desembragado; por consiguiente, no sólo es preciso el desembrague para poner el motor en marcha, sino que es indispensable para poder efectuar los cambios de velocidad. El embrague y el cambio de

velocidad son en los coches automóviles órganos tan esenciales como el motor, el encendido, el carburador y el enfriamiento. Hay otros cambios de velocidad con dos ó tres trenes desplazables, que funcionan de un modo análogo al descrito, con la sola diferencia de que cada uno de éstos es movido por una varilla independiente, y todos por la palanca de cambio, que suelen en éstos tener, además del movimiento que hemos dicho, otro en sentido transversal.

Ahora ya llevan casi todos los automóviles su mayor velocidad, directa, lo que constituye gran ventaja.

En todos los tipos ó sistemas se han preocupado, como es natural, los constructores en hacer accesibles todos los elementos de los cambios, para facilitar su engrase y limpieza.

Hay que tener gran cuidado, al cambiar, de no empeñarse en forzar la palanca para que entre en la muesca correspondiente á la velocidad que se desea, pues á veces no están los huecos del piñón enfrente de los dientes de la rueda, siendo entonces preciso hacer girar un poco á ésta para que cambie de posición y permita que engranen, lo que se consigue embragando un momento y volviendo á desembragar en seguida. Conviene, pues, tener muy presente que la palanca debe pasar siempre con toda suavidad de una velocidad á otra.

Carburador.—Los hay de evaporación, de pulverización y de distribución mecánica. En todos ellos se obtiene la mezcla, evaporando ó pulverizando el líquido que se usa, en presencia del aire; y como estas operaciones se hacen mal en frío, muchos carburadores llevan un aparato de circulación de agua caliente, para hacerlas fáciles, y otros emplean los gases del escape.

Carburadores de evaporación.—Se consigue la carburación en ellos, bien haciendo que una columna de aire atraviese una masa de gasolina de altura constante, bien obligándole á resbalar sobre la superficie de ésta, y mezclándose á su paso con el vapor de gasolina. Están abandonados porque la mezcla va siendo cada vez menos carburada, por efecto de la evaporación de las materias volátiles y por ser muy voluminosos.

Su funcionamiento es como sigue: El aire entra por un tubo que atraviesa el líquido que ocupa el fondo de un recipiente, saliendo de él por otro tubo, para penetrar en el cilindro. Para que la carburación sea regular, precisa que el líquido tenga una altura constante, lográndose por medio de un depósito colocado por encima del recipiente, del que parten dos tubos dispuestos de modo, que cuando el extremo superior de uno está lleno de líquido, no baja más por el otro.

Carburadores de pulverización.—Su funcionamiento es algo complicado, pero dan una carburación uniforme que no da residuos inútiles. Pueden ser de nivel constante ó de alimentación directa. En los primeros, la gasolina procedente del de-

pósito, pasa á otro que forma parte del carburador, donde un flotador y una aguja mantienen constante su nivel y penetra luego en el carburador, propiamente dicho. En los segundos no hay este depósito intermedio, y el líquido va directamente al aparato.

El líquido procedente del depósito que lleva el coche, entra por el tubo que atraviesa el filtro y penetra en la cámara de gasolina, elevando el flotador que, por medio de unas palancas, obliga á bajar la aguja que obtura la entrada del líquido cuando éste alcanza el límite fijado por el constructor. Un botón que lleva, sirve para cerciorarse de que la entrada del líquido se verifica con regularidad, pues basta apoyar la mano en él para notar el movimiento del flotador.

La *cámara de gasolina* comunica con otra llamada *cámara de carburación,* en la que un *pulverizador*, cuya cabeza, de forma tronco cónica, tiene en todo su contorno una serie de agujeritos, da salida al líquido. Si éste es la gasolina, su nivel coincide con la base del cono pulverizador, pero si es alcohol ó el petróleo, debe estar cuatro ó cinco milímetros más bajo que dicha base, con objeto de que en tiempo normal no pueda desbordar en la cámara de gas.

Durante el primer tiempo del motor, éste aspira una cierta cantidad de aire por un tubo que le da entrada en la cámara de gas, animado de una gran velocidad, y produce, al pasar por el espacio anular que existe entre el tubo y el pulverizador, una succión del líquido contenido en éste, que le obliga á salir por los agujeritos del mismo en chorros muy finos, y á formar con el aire una mezcla íntima, que constituye el *gas carburado*. Esta mezcla atraviesa una rejilla, choca con las aletas que la calientan y marcha al motor por un tubo

Los orificios del pulverizador varían, pues no sólo han de estar en relación con el motor, puesto que el gasto debe corresponder con el volumen del cilindro, sino con la clase del líquido empleado, pues para la gasolina son muy finos, y para el alcohol y el petróleo progresivamente mayores, y como no es posible modificarlos para un carburador dado, para obtener la carburancia hay que hacer variar la entrada del líquido en el pulverizador y la del aire en la cámara de gas. Lo primero se consigue por medio de una llave, cuya varilla termina en punta, que deja más ó menos paso á la gasolina; lo segundo se consigue con la manivela que mueve la *llave de carburación* y hace subir un disco y el anillo que lleva unido, descubriendo más ó menos las averturas y dosificando la cantidad de aire que ha de formar la mezcla. La manivela lleva la inscripción AIR (aire), y la llave, GAZ (gas).

Se nota que se ha obtenido la carburación conveniente cuando no se producen explosiones fallidas en el motor y éste da toda su fuerza.

Rodeando la cámara de carburación lleva una camisa que deja entre ambas un espacio, llamado *cámara de calentamiento,* por el que circulan parte de los gases de escape, los que calientan las aletas y pasan luego por un tubo, saliendo á la atmósfera por su orificio. De este modo el líquido se calienta, se evapora con facilidad y se facilita la mezcla de las mejores condiciones explosivas. El inconveniente de este sistema es el que no se consigue que la composición de la mezcla sea constante, y es de una necesidad imperiosa para toda buena carburación.

Cada constructor modifica sus carburadores, pero dentro del sistema que hemos descrito.

Carburadores de distribución mecánica.—En éstos se consigue que la composición de la mezcla sea constante, inyectando en el aire aspirado por el émbolo una cantidad fija de gasolina, que se determina experimentalmente y no puede variar más que en virtud de una maniobra especial. Se compone esencialmente de un distribuidor mecánico y de su carburador, propiamente dicho. El distribuidor está sometido durante la aspiración á un movimiento de arriba á abajo, producido po. una varilla que es movida por el mecanismo general de distribución del motor. Está constituído por un tubo que va sumergido por su parte inferior en el líquido combustible que existe en su depósito y en cuyo interior va una varilla con un émbolo que deja en su parte inferior una cavidad, que debe llenarse de gasolina, la cual ya está determinada; la varilla atraviesa el émbolo y va unida por su otro extremo á otra va rilla del exterior, cuyo movimiento sigue por medio de dos resortes, uno por encima y otro por debajo, en donde lleva una válvula, y que se abre ó cierra por la acción de éstos, dejando pasar la cantidad de líquido ya determinada. Precisa que el nivel del líquido sea constante, por lo que la entrada de la gasolina en el depósito está regulada por una válvula que cierra el flotador, cuando el nivel es el conveniente.

Algunos motores no llevan carburador, pues la gasolina cae durante el período de aspiración, sobre un hilo metálico, en forma de espiral, colocado en la parte superior del cilindro y puesto en derivación sobre el circuito del encendido. La elevación de temperatura de este hilo, basta para que la gasolina se evapore completamente.

Casquillos é hilos.—Los primeros, deben estar siempre muy limpios, porque la corriente sólo circula por la superficie del metal, y cualquier manchá, por pequeña que sea, constituye un obstáculo á su paso, sobre todo en el circuito primario que es muy débil. Han de estar fuertemente apretados, empleando contratuercas si es preciso, y han de revisarse con frecuencia porque suelen aflojarse.

Los hilos no deben estar colocados rígidamente, porque el

primer choque que de lugar á vibraciones en las piezas en que van montadas, producen su rotura. Conviene, pues, que tome con facilidad los alargamientos que haya de sufrir. Deben estar sostenidos, de distancia en distancia, por bridas de cuero, para que los choques no los desprendan de los casquillos.

Para impedir que se rompan por su unión con los casquillos, se limpiará muy bien la parte de ellos que queda al descubierto, consolidándola luego de alguna de las maneras siguientes: 1.° Se forma un bucle, y se introduce el extremo del hilo, en una ranura practicada á lo largo del mismo, rodeando todo con cinta aisladora, dejando sobresalir únicamente el bucle que se monta en el casquillo.—2.° Formado el bucle, y antes de colocar la cinta aisladora, se rodea el hilo con varias vueltas de alambre muy fino, que se sueldan al estaño; esto tiene el inconveniente de dar al conductor mucha rigidez en su unión con el casquillo; pero, no obstante, se emplea con alguna frecuencia.—3.° Se abre el haz de hilos que forman el alma del conductor y se doblan á lo largo de éste; se introduce el extremo del mismo en un tubito de cobre muy delgado, que baje algunos centímetros sobre la envuelta, se echa un poco de soldadura en dicho tubo y se aplasta y redondea su extremo, practicando en él un agujero en el que se introducirá el casquillo. Es una armadura muy sólida y muy limpia.

Para poner el hilo al descubierto, se practica en él, con un cortaplumas, una entalladura circular y se tira del trozo de envuelta separado.

Coche automóvil eléctrico.—Lo constituye: una ó varias baterías de acumuladores, disimulados en los cajones, ó agrupados en un cuadro, ó debajo del bastidor; un motor que, por una disposición especial, acciona las ruedas motrices; un combinador, para distribuir la corriente y establecer los acoplamientos necesarios para la conducción del coche, y varios aparatos accesorios.

Los motores eléctricos para automóviles, son iguales á los motores fijos. Su peso debe ser el menor posible y su aislamiento perfecto; las escobillas han de funcionar sin avance ni chispa, en los dos sentidos de rotación, y su velocidad debe ser tal, que la línea de un punto de su circunferencia no excede de 25 á 30 centímetros por segundo, con objeto de simplificar las transmisiones intermedias, entre el motor y las ruedas. Dicha velocidad, corresponde á la mayor marcha que puede tomar el coche, pues, por encima de ella, se corre el riesgo de estropear el inducido, ó de comunicar al motor, si no está aquél bien equilibrado, vibraciones perjudiciales.

El motor eléctrico, por la regularidad de su funcionamiento, es teóricamente el automóvil ideal. Su rotación es contínua y uniforme cualquiera que sea el esfuerzo que ha de producir, y tiene una elasticidad tal de potencia, que se le puede pedir un

trabajo doble, triple y hasta cuádruple del que normalmente produce, sin temor de deterioro. Tiene, además, la ventaja de que por ser rotativo, no necesita muchas de las transmisiones que con los otros sistemas son indispensables, de que evita las vibraciones producidas por éstas y de que es sumamente ligero; pero tiene, en cambio, el gravísimo inconveniente de exigir aparatos de un peso exagerado, para almacenar la energía que transforma.

Esta energía puede ser producida: 1.°, Por un grupo electrógeno, constituído por un motor de petróleo ó alcohol, y una dinamo generadora, movida por éste, que acciona á su vez á la motora.—2.°, Por medio de las pilas; procedimiento sumamente caro, que es imposible utilizar para la tracción de los vehículos, por el peso muerto tan grande que obligan á transportar; y 3.°, Por medio de acumuladores, que es lo más corriente, que dan generalmente de 10 á 12 amperios hora, por kilogramo de peso, el cual no debe exceder como máximo, para que el empleo de este manantial resulte práctico, del tercio del peso total del coche.

Los acumuladores, deben ir colocados en un sitio de la caja donde sea fácil su aeración, con objeto de evitar todo temor de que los gases que desprenden exploten.

El entretenimiento de un motor eléctrico, se reduce al de *las escobillas y el colector,* y á la renovación de aceite de los engrasadores. Este entretenimiento es nulo, cuando el motor funciona sin chispas; la escobilla tiene entonces la forma exacta del colector, y éste se pulimenta por completo, tomando un tinte violáceo, debido al calentamiento en marcha. Alguna vez ocurre que el colector se deforma, dando lugar á vibraciones de las escobillas y, por consiguiente, á la producción de la chispa, lo que es debido al estrechamiento de las piezas aisladoras del colector, producido por la alta temperatura del mismo; y entonces ha de desmontarse el inducido, se aprieta la tuerca del colector, aún caliente, así como dar á ésta algunas vueltas en el torno, con una herramienta muy cortante, que es preciso afilar de cuando en cuando, porque la mica lo embota rápidamente.

Cuando el motor funciona con producción de chispas, el colector está en mal estado, se ennegrece y se cubre de partículas de carbón que han de quitarse con papel de vidrio.

Al cambiar una escobilla, se precisa desgastarla un poco, la nueva, para darle la forma del colector y asegurar su íntima unión. Para esto se coloca un trozo de papel vidrio contra el colector, se apoya la escobilla sobre él y se la da un movimiento de vaivén.

Conviene limpiar á menudo el polvo que pueda recibir el motor en sus distintas partes, pero nunca se empleará el agua. Por último, el coche debe colocarse en sitio seco,pues de lo

contrario podrían producirse faltas en el aislamiento, por efecto de la humedad.

Coche automóvil de gasolina.—Se compone del chassis y la carrosserie ó caja de la que no hemos de ocuparnos.

El chassis, que es lo que en realidad constituye el automóvil, lo forman los elementos siguientes: el bastidor, ejes, ruedas traseras motrices y delanteras directrices, depósito de gasolina, carburador, aparatos del encendido, generador eléctrico, bobina, conmutador, cables para el circuito, motor, aparatos de distribución y regulación, acelerador, depósito de agua, radiador, bomba de circulación, silencioso, transmisiones, embrague, engranajes del cambio de velocidad, marcha atrás, diferencial y cadenas, frenos, pedal de desembrague, fiador y aparatos de dirección y engrases.

Para desmontarlo, si ha de ser por completo, conviene hacerlo en el orden siguiente: ruedas traseras, ruedas delanteras, mecanismo de dirección, accesorios, acumuladores, engrasadores, transmisiones y motor. Al quitar estas piezas conviene señalarlas, con objeto de evitar confusiones, colocar las tuercas en sus correspondientes tornillos, pues de lo contrario se hace difícil completar después todos los juegos y clasificar éstos minuciosamente.=Una vez limpias las piezas y arreglados sus defectos, se procede á *montar el coche,* colocando primero las ruedas, se arma después el motor, se organiza el encendido, y la alimentación de gasolina por medio de hilos y tuberías provisionales, y se efectúa un ensayo de la marcha de aquél, para lo cual se apoya el bastidor sobre dos caballetes, muy fuertes, que levanten las ruedas, no tocando el suelo. Si como ocurre generalmente no hubiese habido necesidad de desmontar las ruedas, basta quitar las cadenas para probar el motor.—Terminado este ensayo se montan definitivamente la carburación y el encendido, así como las transmisiones y las cadenas, teniendo cuidado al colocar cada pieza de cerciorarse que funcionan bien, de que sólo tienen el juego necesario y de que ocupan exactamente la posición que les corresponde, sobre todo si se trata de árboles que han de estar unos en prolongación de otros. Se observará, por medio de una buena regla, si alguno de éstos está torcido, enderezándolo si así fuere, pues la menor falta de este género produce el calentamiento y desgaste de los cojinetes y los árboles, y sobre todo, una pérdida enorme de trabajo. Las piezas que han de estar en contacto ó han de girar unas sobre otras, han de engrasarse perfectamente antes de montarlas, examinando después si giran bien y si todos los orificios de engrase se encuentran en buen estado; se engrasan con cuidado las cañoneras y las ruedas si son «Patent», y se examinará si la arandela de cuero que impide la salida de grasa está en buen estado, se apretarán las tuercas y contratuercas y se colocará la clavija.

Si hubiera sido desmontado el émbolo para cambiar un segmento roto ó desgastado, la colocación del nuevo requiere práctica, por ser muy fácil romperlos por ser de fundición; conviene, pues, abrirlos con cuidado, apoyados sobre el émbolo, hacerlos resbalar poco á poco hasta su alojamiento, colocándolos en él de manera que sus uniones estén al tresbolillo para que la compresión se verifique en buenas condiciones. Una vez colocados los segmentos se introduce suavemente el émbolo en el cilindro, comprimiendo aquéllos, bien á mano, bien con una cuerda, cuando son muy fuertes, para que entren fácilmente, fijando después el cilindro al bastidor, apretando fuertemente los pernos.

Para hacer el montaje de las válvulas hay que disponer convenientemente y con sumo cuidado la posición de las levas de escape ó de admisión, según sea el tipo del motor con relación al émbolo, para que los tiempos del mismo se verifiquen cuando es debido.

Para montar el encendido hay que determinar el punto muerto del émbolo, lo que se consigue introduciendo una varilla por el orificio del grifo de purga ó de la bujía, según los casos, y haciendo girar lentamente la manivela de arranque hasta que la varilla que sale cuando el émbolo sube se detenga, en cuyo momento está aquél en su punto muerto y debe saltar la chispa en el motor, así es que hay que montar la leva de modo que esto ocurra. Esta operación es la más delicada del montaje de un automóvil, y siempre requiere varios tanteos; en el caso en que el encendido sea por magneto, hay que conocer el avance que corresponde al motor de que se trata, medido en milímetros, para montar el eje de las levas que mueve las paletas ó la magneto, de modo que salte la chispa en el momento crítico.

En los motores con válvula de aspiración mandadas por el eje motor, deben levantarse éstas cuando el émbolo está al final de su carrera y la válvula de escape esté baja.

Con estos principios es fácil establecer la distribución del motor, en el caso que por cualquier circunstancia haya sido preciso desmontarla; pero, generalmente, llevan los piñones sobre sus dientes unas letras que deben coincidir cuando las levas están en su posición exacta.

Las válvulas han de cerrar herméticamente, lo que se comprueba viendo si al girar con la mano la manivela hay que ejercer un gran esfuerzo para producir y vencer la compresión; además, cuando hay fuga de gas, se oye silbar éste en los sitios en que se produce, y se pueden determinar, por medio de una vela encendida, ó poniendo agua jabonosa alrededor de la junta y observando en qué lugares se producen ampollas.

Para montar las cadenas se colocan sobre los piñones y se cierra por medio del pasador de unión que lleva una pequeña

tuerca. Esta debe disponerse del lado de la caja y no del pneumático, para que si la cadena oscila un poco no le toque dicho pasador. La tensión se regula por medio de las templaderas, cuidando antes de que el eje sea paralelo al árbol del diferencial. Para comprobarlo se miden con un compás, una regla ó un alambre las distancias entre los centros de ambos árboles en cada uno de sus extremos. Una cadena muy tirante fatiga la transmisión y trabaja en malas condiciones, y demasiado floja se escapa del piñón y puede romperse al arrancar el coche. Conviene engrasar las cadenas para evitar se les adhiera el barro, puesto que el polvo se les quita fácilmente limpiándolas con petróleo.

Ha de tenerse presente: engrasar los carters abundantemente con grasa y aceite limpio, envolver las articulaciones del cuadrilátero de dirección y las puntas de cardan en vainas de cuero ó de tela fuerte, después de bien untadas de grasa para preservarlas dol polvo y apretar con cuidado todas las tuercas y contratuercas.

Coche automóvil de vapor.—Su entretenimiento y conservación es parecido al de los de petróleo (gasolina), debiendo recomendarse la perfecta limpieza de los mecheros y el más asiduo cuidado de las cajas de estopa.

Los motores de vapor son ya muy poco usados en automóviles; el movimiento del émbolo dentro del cilindro es producido por la fuerza de expansión del vapor de agua, siendo indispensable el empleo de un depósito de agua, su generador donde ésta se evaporiza, un distribuidor para el vapor, las válvulas de admisión y escape, la chimenea para la evacuación de los gases procedentes de la combustión, un regulador de la marcha del motor y el condensador, en el que se enfría el vapor condensándolo en agua.

El generador es la caldera, cuyo objeto es sencillamente elevar la temperatura del agua para dar lugar á la producción del vapor; los más usados son los llamados de vaporización instantánea, de circulación forzada, y no contiene en orden de marcha reserva alguna de vapor ó de agua, por lo que las variaciones de potencia se obtienen directamente por variaciones en la producción del vapor á presiones proporcionales al esfuerzo que hay que producir, y por lo que la caldera recibe, en el momento mismo que la necesita, la cantidad precisa de agua que ha de vaporizar.

Para poner en marcha el coche que lleva motor de vapor se encienden los mecheros con alcohol, el cual se vierte sobre ellos por medio de una alcuza. Al cabo de dos ó tres minutos, durante los cuales cesa progresivamente el papel del alcohol, se hace funcionar el *caballito*, y cuando el pedal está completamente bajo, se emprende la marcha como en los automóviles de petróleo.

Durante ella, hay que mantener el pie constantemente sobre dicho pedal, pues de lo contrario se cerraría el paso del vapor desde la caldera al motor. Esto, que á algunos parece un inconveniente, afirman sus constructores que sólo es cuestión de costumbre.

Para cambiar la velocidad de un modo momentáneo, se modifica la admisión por medio del pedal; pero si dicha variación ha de ser prolongada, hay que variar la alimentación.

Para parar, se suelta el pedal y se obra sobre el freno.

Combinador.—Este aparato regula la marcha del coche eléctrico, realiza todas las combinaciones necesarias entre los distintos elementos, produce el arranque, las marchas á delante, á atrás y el frenado, lo que se consigue estableciendo distintos acoplamientos entre los diferentes órganos del mecanismo eléctrico, bobinas del inductor y del inducido, reostatos, casquillos del acumulador, etc. Para ello, cada uno de estos órganos está unido, por medio de conductores, á un casquillo del conmutador, los cuales comunican, á su vez, con unas escobillas que rozan con los contactos metálicos alojados en la masa del combinador. La construcción de éstos es más ó menos complicada, según los procedimientos de arreglo empleados. El modelo más usado está compuesto de un cilindro de ebonita, que lleva los contactos, sobre los cuales apoyan las escobillas, montadas sobre una misma regla aisladora.

Un buen combinador debe permitir efectuar todas las combinaciones necesarias para el manejo del coche; de modo, que ha de producir el arranque, los cambios de velocidad, la marcha atrás, el frenado eléctrico y el enclavamiento con el interruptor de seguridad automático. Todas estas maniobras deben efectuarse obrando sobre un órgano único, bien sea éste un volante, bien una palanca con juego de engranajes.

En otros coches hay varias manecillas especiales para cada uno de los distintos acoplamientos, pero esto no es conveniente por la complicación que introduce, y que conviene evitar, tanto más, cuanto que el conductor debe tener constantemente una de las manos sobre la dirección.

Cuando el diámetro del cilindro del combinador es muy grande, se suele disponer aparte el cambio de velocidades, que se reduce entonces á un *inversor,* ó sea un cilindro, al que van fijos los contactos rayados, sobre los que apoyan las cuatro escobillas, las que conducen la corriente al inversor, y otras dos sirven para la salida de la corriente invertida. Las escobillas pueden estar constituídas por un bloque de latón, fijo al extremo de un muelle de acero, cubierto de una lámina de cobre rojo, para aumentar su conductibilidad, ó ser del tipo *laminar,* que permite obtener mejor superficie de contacto.

La marcha de los coches eléctricos se efectúa generalmen-

te bajo la potencial de 90 voltios, evitándose el efecto de las chispas sobre las escobillas de los combinadores, siempre, como es natural, que la ruptura del circuito general se reparta sobre el mayor número de escobillas posible.

La posición que debe ocupar el cilindro en cada combinación, ha de estar claramente definida, para que nunca dé lugar á duda alguna por parte del conductor, y para ello va unida al eje del cilindro, una rueda dentada, sobre la cual se apoya constantemente, por la acción de un fuerte resorte en espiral, una poleíta montada en el extremo de una palanca. Dicha poleíta ocupa su posición extrema, cuando se apoya en el vértice de los dientes de la rueda, que son triangulares; de modo que cuando aquél, en virtud del esfuerzo del conductor, se separa ligeramente de dicha posición, la acción del resorte la obliga á continuar sin movimiento, hasta que descanse en el fondo de los dientes, operación que se efectúa sin necesidad de tanteo ninguno por parte del conductor.

Este aparato es muy delicado y exige un entretenimiento detenido, debiendo revisarse con frecuencia todas sus piezas, comprobar si sus escobillas han perdido la elasticidad, viendo si el contacto de ellas con el cilindro es suficiente, pues la falta de él es un accidente muy grave que puede deteriorar todas las piezas metálicas situadas en el círculo en que se mueve la escobilla defectuosa. Las escobillas estropeadas pueden ponerse en estado de servir, limando los glóbulos de metal que se forman en su superficie, y la del resto del cilindro se limpia con papel de vidrio.

Diferencial.—Tiene por objeto hacer independiente las ruedas motrices durante las viradas, para que la velocidad de cada una pueda ser proporcional al arco de círculo que han de describir. Gracias á él, el eje motor obra en línea recta, como si fuese de una sola pieza, y en las curvas se divide en dos partes, que permiten tomar á las ruedas motrices velocidades diferentes. Es, pues, una combinación de engranajes, que permiten repartir el esfuerzo motor entre los dos árboles, de modo que la suma de sus velocidades angulares sea en cada momento igual al doble de la velocidad angular del engranaje, sobre el cual ejerce su esfuerzo el motor.

El eje motor, sobre el cual van montadas dos ruedas, está formado de dos partes, que llevan sobre los extremos opuestos á las ruedas dos piñones cónicos iguales; éstos engranan en otros piñones llamados satélites, los cuales son movibles alrededor del eje y giran locos en una caja metálica, cuyas mitades sirven á la vez de cojinetes á los árboles. En estas condiciones la caja, solicitada por los piñones, tendería á girar alrededor del árbol, pero estando unida á éste por los piñones, lo arrastrará si las ruedas oponen la misma resistencia, que es lo que ocurre en línea recta, porque dichos piñones, solici-

tados en el extremo del mismo diámetro por dos fuerzas iguales y de sentido contrario, no pueden girar alrededor de su eje, con lo que el conjunto de los cuatro piñones permanecerá inmóvil al eje quebrado, que obrará como si fuera entero y el diferencial no funcionará. Si, por el contrario, una de las ruedas encuentra una resistencia mayor que la otra, caso de una virada, los piñones dejarán de estar solicitados en los extremos de un mismo diámetro por dos fuerzas iguales y opuestas, sobre sí mismos, en el sentido de la mayor de una velocidad proporcional á la diferencia de las dos fuerzas, y, por consiguiente, las dos partes del árbol quebrado estarán animadas de velocidades distintas, siendo la que lleva la rueda, que ha de vencer mayor resistencia, la que gira á menor velocidad. Vemos, pues, que en una virada la rueda interior, por esta disposición, tomará la velocidad correspondiente al arco del círculo que describe, siendo dicha velocidad tanto menor, cuanto menor sea el arco, ó lo que es igual, el radio de la curva. Si este radio es nulo, la rueda permanecerá inmóvil, y si el radio del arco descrito por la rueda exterior fuese menor que la distancia entre las dos ruedas, ó sea que la batalla del coche, la interior tomará un movimiento de sentido inverso. En los vehículos en que la transmisión es por cadenas, el diferencial va montado sobre el árbol secundario, y las ruedas giran locas sobre el eje trasero, que es fijo, mientras que en los coches de transmisión por Cardan, el diferencial va sobre dicho eje, que gira con las dos ruedas.

Aunque teóricamente son dos los piñones satélites del diferencial, en la práctica puede superar este número, como ocurre en algunos coches, que llevan cuatro. En este caso, los piñones grandes tienen un número de dientes cuádruple del de un satélite, con objeto de que siempre haya contacto entre estos cuatro y aquéllos.

Hay también diferenciales de ruedas rectas, en las que el piñón motor engrana con una rueda que llevan los satélites, en número de dos, cuatro ú ocho, los cuales engranan á su vez en otras ruedas que van unidas respectivamente á cada uno de los semiejes, que transmiten el movimiento á las ruedas traseras del carruaje y su funcionamiento es análogo al que hemos descrito.

Ejes.—Los automóviles tienen generalmente un eje motor y otro director, y muchas veces se compone el primero de dos partes, entre las cuales va colocado el diferencial.

El eje delantero, que es el director, se construye siempre de una sola pieza. Conviene tenga la misma longitud que el de detrás, para que el conductor pueda juzgar fácilmente del sitio que necesita para el paso del coche.

Los ejes pueden ser rectos ó acodados, y deben estar forjados con gran esmero, pues las desigualdades del terreno les

hacen soportar un gran trabajo. Se construyen de una pieza ó de varias, según su forma. Las cañoneras deben estar cimentadas y templadas, y hay que rectificarlas después cuidadosamente.

Algunas veces se les da también alguna inclinación hacia el suelo, con el objeto de que las ruedas sean siempre normales al perfil transversal de la carretera, el cual, como se sabe, presenta un cierto bombeo.

Los ejes directores son de diferentes formas. El corriente, de chaveta vertical, lleva en la parte superior de la chaveta el grano de acero templado, sobre el que se hace el giro. Viene de fábrica forjado, con la abrazadera solidaria del eje y dos platillos de acero, entre los cuales se colocan los rayos de las ruedas; lleva un espacio que está lleno de aceite, en el que se baña el pivote; el grano se arregla por medio de una tuerca, impidiendo el movimiento que producen las trepidaciones, llevando además la cañonera y el cubo.

Hay otros ejes de chaveta invertida, que tienen la ventaja de que no pierden nada de aceite.

Los ejes motores pueden tener formas muy diversas sin salir de un tipo general, casi exclusivamente adoptado, que es el acodado, lo que permite bajar la caja; la cañonera es de tipo variable, sobre la que se fija la rueda con la corona dentada, unida por sus rayos sobre los brazos fundidos con el cubo, por medio de pernos.

Los ejes, tanto directores como motores, pueden ser de dos clases, según sus cañoneras se muevan en cajas de grasa ordinarias ó bolas. Entre los primeros merece citarse los ejes *patent,* que consisten en una caja de acero ó bronce, en cuyo interior se mueve la cañonera, que presenta en su extremo un anillo que sirve para corregir el juego que pueda adquirir con el uso, lo que se consigue moviendo su tuerca después de quitar el sombrerete que la cubre, que es un disco de cuero que evita entre el polvo. Las cajas deben estar construídas con un gran cuidado, y particularmente las superficies de rozamiento.

Los ejes sobre bolas se extienden cada día más, porque el rozamiento se reduce mucho con su empleo. Las bolas deben ser de acero duro ó acero dulce Bessemer, con 0,1 por 100 de carbón, y cuando están bien templadas y pulimentadas, tienen las de 10 milímetros una resistencia de 26 kilogramos por milímetro cuadrado, lo que las permite soportar entre superficies planas una carga de 1.100 kilogramos por bola. Según Forestir, el coeficiente de rozamiento puede evaluarse para una tonelada en 10 kilogramos por una caja patent, y en 5 para un rodamiento sobre bolas.

En los Estados Unidos se han practicado varias experiencias sobre dos vagones, uno con cajas patent y otro con bolas,

obteniéndose resultados que comprueban las grandes ventajas de los rodamientos sobre bolas, y explica el por qué se encuentran tan extendidas, á pesar de que tienen el grave inconveniente de necesitar un arreglo más delicado y de que la rotura de una sola bola araña todo el eje.

Embragues.—En los motores de vapor y eléctricos puede modificarse su potencia de un modo gradual; pero en los de gasolina no es esto posible, porque toman, al ponerse en marcha, toda su potencia, variando sólo entre muy estrechos límites, y para que pueda resultar práctico el empleo de estos motores en los automóviles, es indispensable disponer de un aparato que permita, cuando funciona el motor, poner en marcha el coche y detener éste sin parar aquél; tal es el embrague, del que existen una porción de sistemas.

Embrague por conos.—Sobre el árbol del motor va fijo un tronco de cono hueco, llamado *hembra de embrague,* y sobre un árbol de sección cuadrada, situado en prolongación de aquél, puede moverse longitudinalmente un manguito, sobre el que va fijo un segundo tronco de cono hueco, llamado *macho de embrague,* que puede penetrar en el primero. Sobre la superficie lateral de este último va sujeta una pieza de cuero, que tiene por objeto hacer progresiva la unión de los dos conos. Un fuerte resorte tiende constantemente á encajar un cono en el otro, y por consiguiente, á hacerlos solidarios, así como á los dos ejes. Una horquilla mandada por un sistema de palancas lleva sus extremos en la garganta practicada en el manguito. El árbol principal manda los órganos de transmisión del movimiento, por intermedio del cambio de velocidad. El funcionamiento de este embrague es sumamente sencillo; cuando los dos conos están unidos, los dos árboles son solidarios y el motor puede actuar sobre los órganos de transmisión del coche; pero si se separan los dos conos, los árboles citados giran independientemente y el motor no comunica su esfuerzo á aquellos órganos. Este resultado se obtiene por medio de la horquilla, pues accionando sobre la palanca que la manda, y que generalmente es un pedal, se vence la resistencia del resorte y se mueve hacia la derecha el manguito.

Embrague de conos invertidos.—Los dos conos están colocados de la misma manera que en el anterior embrague; pero sus generatrices están inclinadas en sentido opuesto, de modo que para desembragar habrá que empujar uno hacia el interior del otro y efectuar el movimiento inverso cuando se quiera embragar.

Embrague de segmentos extensibles.—En este sistema son dos cilindros huecos concéntricos; el interior ó macho está dividido en una ó varias partes, que, permaneciendo solidarias de un manguito interior, pueden separarse unas de otras para adherirse á la superficie interior del cilindro hembra. Este

embrague es ventajoso por ser muy progresivo; pero como es algo complicado, sufre algunos desarreglos.

Embragues metálicos.—Tienen la ventaja de no necesitar lubrificantes para evitar el calentamiento y los arañazos de las superficies en contacto; llevan dos platillos de fundición, que giran sobre el eje motor; entre estos dos platillos hay un disco solidario del cambio de velocidad. Los platillos pueden moverse paralelamente á sí mismo por medio de una palanca, guiados por pernos, y llevan unos bloques de grafito para aumentar su adherencia; unos resortes, colocados en bastante número, contrarrestan la acción de la palanca, que apoya y sirve para graduar el embrague. Cuando el motor está embragado, los platillos se hallan en contacto con el disco; para desembragar basta mover la palanca en el sentido conveniente, con lo que, venciendo los resortes, se separarán del disco. También se emplean embragues de cintas metálicas en el interior del volante, que, por medio de una palanca, se acercan ó se separan de la superficie interior de aquél, embragando ó desembragando.

Encendido.—Varias son las disposiciones que se emplean en los motores de explosión cuando se verifica por pilas o acumuladores.

En motor de un cilindro con bobina sin temblador.—La corriente primaria parte del polo + y atraviesa el circuito inductor de un carrete Rhumkorf, pasa de allí por un hilo delgado que es de menor aislamiento, puesto que la corriente es de baja tensión, á un tornillo aislado del interruptor mecánico, siguiendo á la masa del coche y de ella al polo del manantial de electricidad, quedando de este modo cerrado el circuito. La corriente producida en el circuito secundario parte por el cable grueso, de gran aislamiento, porque ya la corriente es de alta tensión, pasa al hilo central de la bujía y salta la chispa al otro hilo, que como sabemos está en comunicación con la masa del motor, á la cual va unido el otro extremo del secundario.

En motor de un cilindro y bobina con temblador.—Los dos circuitos tienen un punto común, lo que permite suprimir un hilo en el circuito inducido y la corriente va en el primario, desde el + de la pila al inductor de la bobina, de aquí al contacto aislado, cuando éste apoya sobre la parte metálica de la leva, á la masa del coche y al de la pila en el secundario, va á la bujía, á masa, al de la pila, al + de ésta por dentro de la misma y al casquillo.

En motor de dos cilindros, bobina con temblador y distribuidor de corriente.—El montaje es análogo al anterior, pero como el motor tiene dos bujías y no hay más que una bobina, es necesario el concurso de un aparato llamado distribuidor, que envía la corriente á un cilindro ó al otro.

El *distribuidor* lleva dos contactos metálicos fijos unidos á las bujías, y va montado sobre un eje que lleva la escobilla y da la mitad de vueltas que la leva del circuito primario. De este modo, cada vez que se cierre éste, tocará en uno de los contactos y saltará la chispa en uno ú otro cilindro. También puede ir el distribuidor y la leva montados en un solo eje, aunque aislados convenientemente, y tener aquél una forma que le permita producir la chispa en el cilindro correspondiente. Esta última disposición sólo es aplicable en motores que dan de 500 á 600 vueltas, pues con velocidades mayores se producen numerosas explosiones fallidas.

Se puede á veces simplificar notablemente el encendido de un motor de dos cilindros, disponiéndolo de tal modo que la chispa se produzca á cada dos tiempos en los dos á la vez, con lo que la explosión sólo tiene lugar en el cilindro en que la mezcla gaseosa está en condiciones de trabajo, perdiéndose la chispa del otro. La pérdida de corriente que esto ocasiona es muy pequeña, y se halla compensada por la simplificación que se obtiene al suprimir el distribuidor. Sólo es aplicable, sin embargo, con una bobina de cuatro casquillos exteriores, es decir, en aquéllas en que el circuito inductor y el inducido no tienen ningún punto común.

En motor de dos cilindros con bobina doble con temblador.— Este montaje se emplea con más frecuencia que el anterior, porque como cada cilindro está alimentado por una bobina, resulta mucho más seguro, y su particularidad estriba en que el casquillo es común á la corriente primaria y secundaria.

En motor de cuatro cilindros y bobina cuádruple con tembladores.—Es análoga á la anterior, sin más diferencia que la de ser común el casquillo á los cuatro inductores, y á cuatro inducidos en vez de dos.

Los magnetos aplicados al encendido de los motores de automóviles permiten suprimir la descarga rápida de los acumuladores, los circuitos cortos producidos por el desgaste de los hilos de comunicación y el arreglo de los tembladores, y ha modificado ventajosamente los sistemas, sustituyendo el antiguo generador por otro constante, formado por los imanes de dicha magneto. No contentos con esto los inventores, han empleado la bujía con la magneto, transformando por medio de una bobina de inducción la corriente de baja tensión producida por ella, en otra de alta tensión, capaz de hacer saltar la chispa.

Los sistemas empleados por magneto son: magnetos con ruptores y magnetos con bujías.

Los magnetos con ruptores se componen de los imanes inductores constituídos por imanes en U, permanentes, de acero templado, y el inducido, formado por una serie de espiras de hilo de cobre aislado, montado sobre un núcleo de hierro de forma I que gira contra los dos polos de aquéllos.

Los magnetos con bujía están fundados en lo siguiente: los dos extremos del inducido están unidos, el uno á masa, y el otro, al circuito primario de una bobina de inducción, cuyo otro extremo se une á masa; en derivación sobre este circuito se encuentra el interruptor, que tiene al inducido en corto circuito hasta el momento de alcanzar la corriente su tensión máxima, en cuyo instante la leva lo abre bruscamente y envía la extra-corriente al circuito primario de la bobina, que va unido á la bujía. El condensador suprime la chispa en el ruptor y refuerza la corriente primaria en el momento de la ruptura.

Enderezar un árbol.—Si se trata de uno de pequeño diámetro, se le endereza en frío, con una grifa ó una llave inglesa, sujetándolo entre las mordazas del tornillo, operando suave y progresivamente. Si el árbol es de más de 20 milímetros de diámetro, convendría forjarlo al rojo, comprobando sobre el mármol ó haciéndolo girar en los puntos de un torno para asegurarse de la rectitud de su eje.

Engrase.—Es indispensable en toda máquina engrasar las superficies metálicas en movimento, para evitar que al rozar unas con otras se calienten ó se arañen; las cabezas de las bielas, los engranajes del cambio de velocidad, etc., se engrasan sumergiéndolos en un baño de aceite, donde entran unas y otras al girar, y en los demás mecanismos se emplean engrasadores ó lubrificantes especiales.

El primer procedimiento tiene el inconveniente de que la grasa, por efecto de la agitación que la imprime el movimiento de las piezas, se disocia, perdiendo sus cualidades lubrificantes, y por eso, muchos constructores han sustituído este sistema por otro, en el que el aceite, que parte de un depósito más elevado que los mecanismos que se trata de engrasar, se dirige á ellos por una serie de canales, reuniéndose después en un recipiente, desde el que una bomba que mueve el motor lo envía al primer depósito. Además del aceite, se emplea la grasa consistente para las cadenas, los cubos de las ruedas, diferenciales, etc.

El aceite es de dos clases: uno muy denso para el motor, y otro muy flúido para los demás órganos; debiendo tener el primero, en frío, una gran viscosidad, para que al calentarse no se haga demasiado flúido y pueda seguir unido á las piezas que lubrifica, ni debe solidificarse fácilmente, pues algunos aceites malos se congelan á 7 grados, siendo esta condición muy indispensable, porque costaría mucho trabajo en invierno poner en marcha el motor.

El aceite debe ser *puramente mineral;* algunos fabricantes lo falsifican añadiéndole cola de pescado, que le da cierta viscosidad y buen aspecto; pero este aceite se quema en contacto con las paredes del cilindro, ensuciándolo todo. Debe ser

neutro, ni ácido, ni básico, y ha de reunir, en suma, bastantes condiciones difíciles de aunar, per lo que nunca deben parecer caros los que cumplan con ellas. Además, como no se puede filtrar, no conviene utilizar el final de los bidones.

Las piezas nuevas gastan siempre más cantidad que las que llevan algún tiempo de uso, pues por efecto de éste, experimentan un cierto pulimento al que no puede llegar nunca el constructor.

Es un error grande, creer que una máquina funciona mejor cuanto más aceite tiene, pues como la misión de éste es la de interponerse entre las dos superficies en contacto, para formar una película móvil que les sea común y aislar sus moléculas respectivas, impidiéndoles calentarse, toda cantidad que exceda de la indispensable, es completamente perdida y sólo sirve para ensuciar las piezas.

La falta de grasa se reconoce fácilmente: en los cojinetes, por el ruido especial, análogo al de una sierra de metales, que producen aquéllos, y en el motor, porque se percibe un ruido sordo y trabaja con la misma dificultad que si tuviera un freno.

Casi todos los engrasadores que se emplean hoy, son automáticos y deben cumplir las condiciones siguientes: 1.ª Funcionar con independencia de las trepidaciones del coche, y de la mayor ó menor fluidez del aceite.—2.ª No enviar demasiada grasa á los órganos, para evitar proyecciones.—3.ª Cuando han de lubrificar varios puntos sometidos á rozamientos y presiones desiguales, deben poderse graduar independientemente unos de otros; y 4.ª Ser sencillos en su manejo.

Los engrasadores se dividen en dos grandes grupos: el primero está formado por los que se basan en fenómenos físicos, presión, gravedad, aspiración del émbolo, etc.; y el segundo, por los accionados mecánicamente, siendo muy variados los sistemas; mas sea cualquiera el adoptado, está colocado delante del conductor y al alcance de su mano, con objeto de poder obrar en marcha sobre las válvulas que modifican la salida del aceite.

Como principio general debe tenerse presente, que es preferible pecar por exceso. Aunque el carter del motor ha de contener bastante grasa, no debe excederse de la cantidad que los mismos constructores indican, para lo que dan una medida ó un engrasador especial que contiene la precisa. Hay que dar salida, por la llave inferior del carter, á la grasa vieja, sustituyéndola por la cantidad indicada, de otra fresca y de buena calidad.

Los carters de engranaje del cambio de velocidad, de la marcha atrás, etc., deben nadar en grasa.

Después de montado todo el mecanismo de un automóvil, han de llenarse de grasa consistente ó de aceite, según el caso, todos los engrasadores, y antes de ponerlo en marcha, se ha de

comprobar el gasto de todos los cuenta gotas, apretando fuertemente todos los inyectores de grasa consistente, para tener la seguridad de que ésta penetra en todos los sitios que debe lubrificar.

Faroles, faros y linternas.—En los viajes de noche, no bastan los faroles ordinarios de petróleo, puesto que se hace preciso que el conductor vea un buen trozo de camino. Se usan las linternas de gas acetileno, que se obtiene de la mezcla del carburo cálcico, con agua, haciéndose esta mezcla progresivamente, pues de no ser así, habría un enorme desprendimiento de gas, que daría lugar á la explosión del recipiente que lo contuviese; por eso se ha ideado una disposición, por la cual va cayendo sobre el carburo una pequeña cantidad de aquélla, graduable á voluntad.

El acetileno así producido, sale por un mechero que tiene dos orificios que lanzan sus chorros unos contra otros, con lo que se ensancha la llama que va colocada delante de un reflector. Aun así no se consigue bastante luz, y para aumentarla, lleva un lente colocado delante del mechero, sostenido por cuatro varillas unidas á la portezuela, empleándose también lentes en escalones, como en los faroles fijos.

Ultimamente han unido el acetileno al oxígeno, constituyendo el faro *oxiacetilénico,* que tiene una intensidad de un millón de bujías.

Hay faros que llevan su generador de acetileno, lo que tiene el inconveniente de que hay que cargarlos por separado, y otros lo llevan independiente, y por medio de unas canalizaciones envian el gas á los faros; generalmente, van dos ó tres generadores, lo que tiene la ventaja de que sirve para el repuesto en caso de ser la expedición larga y consumir el carburo que va en el primero.

Frenos.—Dada la velocidad que alcanzan los automóviles, es indispensable que el conductor cuente con medios para detenerlos con rapidez. Los frenos deben ser, por consiguiente, potentes y obrar con prontitud; y como no bastaría uno sólo, es reglamentario el llevar dos, que generalmente actúan, uno sobre las ruedas traseras y otro sobre el árbol del diferencial; muchos coches llevan tres. Los frenos pueden ser exteriores é interiores.

Dentro del *tipo de los exteriores*, los hay de dos clases: 1.°, *De arrollamiento;* constituído por una cuerda que da un número de vueltas variable, sobre una polea que lleva en su interior una serie de tacos de madera, que se unen fuertemente á ella cuando se ciñe la cuerda. Estos frenos tienen el inconveniente de que la cuerda da de sí, necesitando un arreglo constante, por lo que se sustituye por un cable metálico plano, además que sólo frenan en un sentido. Tienen, en cambio, la ventaja de que pueden ser todo lo instantáneo que se quiera. Ulti-

mamente han sido modificados, empleando dos cables que se arrollan en sentido contrario, con lo que se consigue frenar en los dos sentidos. Los tacos de madera colocados en el interior, tienen el grave inconveniente de que se calientan y desgastan con gran rapidez, por lo que se han sustituído por un tejido especial de *pelo de camello,* que presenta gran resistencia. Actualmente, en vez de las cuerdas ó cables, se emplean cintas metálicas que llevan en su interior una serie de láminas de cobre, que evitan los defectos antes señalados; obran sobre el árbol diferencial y van mandados por un pedal, con tambor, donde se arrolla la lámina de acero que constituye el freno propiamente dicho, y dentro de ésta van las láminas citadas. Los dos extremos llevan unas fuertes anillas de hierro que, por medio de varillas, se unen, de una parte al bastidor, y de otra al pedal; al apoyar el pie sobre éste, la cinta de acero, cuyo extremo está unido á un punto fijo, se pone en contacto con la circunferencia del tambor, y produce un aprieto, tanto más enérgico, cuanto mayor es la presión del pie sobre dicho pedal, que generalmente tiene la forma de palanca acodada, para aumentar el esfuerzo del pie; cuanto mayor sea el tambor y mas ancha la lámina de acero, más potente sera el freno y menor su calentamiento y desgaste.

2.°, *De mordazas,* que frenan en ambos sentidos y se emplean mucho en la actualidad. Se compone de dos mordazas metálicas, articuladas sobre un eje fijo á una pieza que forma parte del bastidor. Los extremos están unidos, por un sistema de palancas, á una varilla que deja separar ó aproximar aquellas á un tambor interior. Un resorte especial vuelve á separarlos cuando la acción de la varilla cesa. Este freno es muy potente, pero en cambio se calienta mucho, porque no se le puede dar mas que un pequeño diámetro á causa del lugar que ocupa.

Los frenos interiores se colocan indistintamente sobre las ruedas ó sobre la diferencial, y obra en el interior de los tambores montados sobre éstos. Se componen de un segmento metálico articulado, cuyo diámetro es un poco menor que el interior del tambor. Los dos extremos de dichos segmentos, están unidos por una palanca articulada que deja se aproximen ó separen, pues para ello, la articulación del segmento descansa sobre una excéntrica, cuyo eje está sostenido por un soporte que va montado sobre el eje del tambor. Sobre la excéntrica va colocada una palanca que, por medio de la varilla, le imprime un movimiento de rotación, por efecto del cual se eleva, y el segmento se aplica sobre la pared exterior. Un eje sostenido por un soporte, impide que roce el segmento mientras no funciona el freno. Como el segmento va colocado en el interior del tambor, queda perfectamente protegido del polvo y el barro, lo que hace que este freno sea muy ventajoso.

Como se ve, algunos frenos obran sobre poleas, habiéndose obviado este inconveniente colocando sobre los ejes unos tambores metálicos, solidarios de las ruedas, haciendo actuar aquélla sobre dichos tambores. Otros frenos obran sobre las llantas y esto tiene varios inconvenientes: 1.° No son instantáneos, sobre todo si son de tornillo como en los coches ordinarios, pues necesitan varias vueltas para que el freno surta su efecto, y si bien esto es bueno bajo el punto de vista de la conservación del carruaje, no lo es para detener el coche rápidamente. —2.° Los frenos de las dos ruedas no frenan al mismo tiempo, lo que puede hacer que gire el vehículo, cuando el piso estéresbaladizo, y vuelque.—3.° Desgastan rápidamente las cubiertas de los pneumáticos, siendo este su mayor defecto, haciéndolos inaceptables para las llantas de esta clase.

Actualmente sólo se emplean los frenos metálicos, siendo los tres metales preferidos, el acero, la fundición y el bronce; los interiores son los más corrientes; algunos constructores se sirven de los de mordazas para el diferencial, y de los interiores para las ruedas traseras; unos colocan uno sólo, casi todos usan dos, pero otros llevan tres, poniendo dos tambores simétricos á cada lado del diferencial, y esta disposición es muy interesante, porque además de tener más potencia, tiene la ventaja de no producir esfuerzo de torsíón sobre el árbol del diferencial.

Se estudia mucho sobre los frenos, y aún queda mucho que trabajar en este asunto para llegar á su perfección.

Aparato contra el retroceso.—Aunque la generalidad de los frenos obran en los dos sentidos, algunos coches llevan, para caso de parada en una subida y facilitar después el arranque, un mecanismo destinado á ello. Antes se empleaba una barra metálica articulada al bastidor, que, al ser desenganchada, se apoyaba en el suelo é impedía que las ruedas continuaran su marcha, pero hoy se usa un fiador que penetra en los dientes de una rueda de roquete, fundida con el tambor del diferencial. Este fiador, empujado por un resorte, tiende desde que se le suelta, por un medio cualquiera, á penetrar en los dientes, permitiendo la marcha adelante é impidiendo el retroceso del vehículo.

Gasolina ó esencia, petróleo.—La densidad de la gasolina no es dato suficiente para juzgar de su bondad, porque muchas veces mezclan con los petróleos pesados las bencinas extraligeras, vendiéndose esto al público como gasolina, acusando el peso específico de ésta, y, sin embargo, no sirven para los automóviles, porque en el carburador se produce la separación de los partes más volátiles de las otras y la carburación se hace imposible.

Las razones para que se use más la gasolina que el petróleo en los automóviles, son: 1.°, Que las explosiones fallidas (ra-

tes) son menos frecuentes.—2.°, Su carburación deja menos residuo y ensucia menos los motores, por consiguiente; y 3.°, Que el gas carburado se obtiene más fácilmente y con más seguridad, porque los carburadores de gasolina son mucho más sencilllos que los de petróleo bruto.

El ser muy inflamable la gasolina, como lo demuestran los muchos accidentes ocurridos, hace recomendar un cuidado extraordinario con los cigarros y las luces cuando se manipule con ellos. La gasolina es más cara que el petróleo.

La gasolina buena, es la obtenida rectificando y purificando por ácido sulfurico y sodio el producto de la destilación de los petróleos brutos, á temperatura conveniente. Es completamente clara, con un olor dulce, y si se vierten en la mano algunas gotas, deben evaporarse con rapidez, sin dejar residuo alguno. No conviene utilizar la del final de los bidones, por los posos que contiene.

Herramientas.—Deben llevarse para caso preciso las siguientes: una llave universal, un juego de llaves de tubo, un destornillador grande, un ídem pequeño, un íd. acodado, un martillo, una lima cola de ratón de milímetro, una escofina medio limatón, una ídem plana, una lima íd. sin mangar, un punzón cuadrado, una entenalla, dos mangos de madera para limas y destornilladores, un cortafríos, un buril, un punzón, un juego de grapas, un ídem de llaves para válvulas, un íd. de íd. para cañoneras de ejes, un cric, una llave de tembladores y aparatos de encendido, una aceitera de aceite, una íd. de petróleo, un juego de los pernos y tuercas empleados en el coche, un íd. de arandelas ordinarias, un ídem de íd. Grover, un rollo pequeño de alambre de hierro de un milímetro, un íd. de íd. de latón, un paquete de hilo de amianto, un ídem de bramante, una hoja de papel esmeril, un embudo con tamiz y un paquete de trapos. Las que se emplean más frecuentemente deben ir en una bolsa de cuero.

Juego en los rodamientos.—No se debe tolerar el menor juego en los pivotes y órganos de la dirección, pues de lo contrario, las ruedas oscilan lateralmente, movimiento que desgasta los pneumáticos, fatiga los pivotes y varillas y puede producir su rotura en el momento menos pensado.

Los rozamientos sobre bolas deben estar dispuestos de tal modo, que no estén éstas ni muy apretadas, ni muy sueltas, y deben engrasarse con aceite ó vaselina antes de colocarlas en su caja. Ocurre con frecuencia que han de ir dispuestas en un plano vertical, en cuyo caso es preciso enlucir con grasa consistente el interior de la caja para que se sostengan aquéllas y permitan colocar la tapa. El juego circular es perjudicial por todos conceptos, puesto que el árbol oscila en el cojinete, el aceite se pierde, el desgaste es muy rápido y hay una disminución grande en el rendimiento de la transmisión.

El juego longitudinal, aunque útil, porque se reparte la grasa y el desgaste se produce de un modo regular y se permite en todas las máquinas que marchan á gran velocidad, no debe exceder de un milímetro.

Un árbol debe girar libremente en el cojinete, pero sin ningún juego circular. Cuando toma juego y el cojinete es de una pieza, hay que cambiarlo por otro nuevo, cuidando al hacerlo de que los agujeros de engrase estén enfrente de los del soporte para que dicho engrase se verifique sin dificultad; si el cojinete es un poco estrecho, se lima interiormente y por igual con una lima redonda, y aún será mejor con una fresa de tamaño conveniente. Si el cojinete es de dos piezas, se aprietan las tuercas hasta que desaparezca el juego, á no ser que dichas piezas estén ya en contacto, en cuyo caso hay que limar el asiento del cojinete superior para que se puedan apretar las tuercas y hacer desaparecer el juego. Cuando los cojinetes tengan tal desgaste que el árbol toma una posición más baja que la normal, se introduce un suplemento de latón ó de chapa entre el soporte y el cojinete inferior, lo cual permite elevar el eje del árbol. Ha de tenerse mucho cuidado en la construcción de estas cuñas para que el cojinete no pierda su aplomo sobre el soporte. Si un cojinete se raya, se quitarán éstas con esmeril fino y se le engrasará cuidadosamente.

Respecto á los rodamientos de bolas, no deben estar demasiado apretados, ni contener bolas rotas ó de desigual diámetro.

Limas.—Cuando se desgastan se pueden volver á picar de nuevo, y si la operación está bien hecha, prestan mejores servicios que las nuevas.

Una lima empleada para un material no muerde en otro distinto; deben, pues, usarse distintas colecciones para cada material.

Limpiar piezas.—Una vez clasificadas, se les quita con trapo ó con un cepillo de mango, mojado en petróleo ó gasolina, la mayor cantidad posible de la grasa, aceite ó polvo que las recubre, y se las sumerge durante algunos minutos en un baño de potasa en ebullición, lavándolas después con agua fría. Si son de bronce, cobre ó latón, se limpian sumergiéndolas rápidamente en una solución de ácido nítrico al 50 por 100, y lavándolas luego con agua fría.

La oxidación del hierro y el acero se quita con papel de esmeril empapado en aceite.

Las anteriores operaciones han de hacerse con toda minuciosidad y las piezas han de quedar sin grano alguno de arena, limadura de hierro ó polvo de esmeril.

Marcha atrás.—El motor de petróleo no funciona en los dos sentidos, como sucede con el de vapor, así es que para obtener la marcha atrás, ha de interponerse sobre las transmisiones una

disposición que permita hacer el giro inverso de las ruedas del coche, sin invertir la marcha del motor. Esto se consigue con el *piñón satélite*, lo que está basado en que si dos ruedas dentadas engranan por su circunferencia y una de ellas está animada de un movimiento de rotación, la otra se moverá en sentido inverso; pero si entre ambas se intercala otra que engrane á la vez con ellas, la segunda rueda girará en el mismo sentido del movimiento de rotación que tenía, cuando las dos ruedas engranaban directamente.

En los automóviles se obtiene este resultado por medio del doble piñón, que se intercala á voluntad para obtener la marcha hacia atrás, y está montado, loco, sobre un eje paralelo á los árboles del cambio de velocidad. Este piñón está formado por otros dos unidos entre sí y de diámetros distintos, que engranan simultáneamente con las ruedas del cambio. El primer piñón engrana constantemente con la primera velocidad, pero el segundo no lo está con la segunda del tren desplazable más que cuando éste ocupa una posición determinada, que corresponde á la marcha hacia atrás, la cual se obtiene, por lo tanto, como una velocidad cualquiera, colocando la uña de la palanca de cambio en la muesca correspondiente á dicha marcha.

Los motores de gasolina necesitan un movimiento inicial á mano para ponerse en marcha, y con este objeto llevan los coches, generalmente, delante y en el centro, una manivela que, por medio de distintas disposiciones, muy sencillas todas, se hace solidaria del eje motor, y queda separada del mismo cuando éste adquiere alguna velocidad. Dando varias vueltas con la mano á esta manivela, se producen una serie de explosiones que ponen el motor en movimiento. Los motores muy potentes tienen una disposición especial para que el brazo no aguante toda la compresión, si ésta por un descuido se produce, que consiste, en que la manivela lleva en su brazo un resorte que se gradúa por medio de tuercas y que acciona un fiador, que apoya sobre un resalto que tiene el extremo del eje, y al hacer girar la manivela en él, hacia la derecha, arrastra el fiador del eje cuando la compresión sea pequeña; pero si por efecto de ésta se produce un retroceso brusco, levanta el fiador y girará aquél libremente en sentido inverso de la manivela.

Medición.—*Para medir el número de vueltas* de un árbol en movimiento, ó sea la velocidad de rotación, se aplica con un pequeño esfuerzo la punta de la varilla de un *contador de vueltas* al orificio tronco-cónico que suelen tener todos los árboles en el centro de su extremo libre, en el momento en que el minutero de un reloj pasa por una de las divisiones de la esfera, y transcurrido un minuto, se retira el *contador*, haciéndose la lectura. Conviene repetir la operación dos ó tres veces y tomar le media de los resultados. El contador se

vuelve al cero después de la lectura. Si el extremo del árbol no tiene el orificio que proviene del torneado, hay que marcar el centro con un punzón.

Para medir la potencia de un motor se hace uso del freno de Prony, que consiste en una palanca provista de una mordaza, que descansa en un árbol. Una pieza colocada debajo del árbol, se une á la palanca por dos pernos, con los que pueden ejercerse grandes presiones sobre aquél, aproximando una á otra las mordazas. Efecto de estas presiones, el árbol tiende á hacer girar la palanca en el mismo sentido que él, pero un peso colocado en un platillo fijo, al extremo de la misma, se opone á su movimiento, haciendo que permanezca inmóvil. La longitud de la palanca y el peso del platillo son conocidos y determinados. Después de hacer que desarrolle su máximo de potencia, se determina con el contador de vueltas su velocidad exacta, calculándose por la fórmula $0{,}0014\, p\, L\, u$, en la que p, es el peso colocado en el platillo; L, la longitud de la palanca, medida desde el centro del eje al punto de suspensión del platillo, y u, el número de vueltas por minuto.

Para medir con el calibre un objeto, se coloca entre las ramas del mismo, y sobre la graduación de la regla se leen las divisiones enteras que hay á la izquierda del nonio. Como cada división de las siguientes de la regla adelanta una décima de milímitro sobre las correspondientes del nonio, cuando las divisiones de una y otra se encuentren, la regla habrá adelantado al nonio tantas divisiones como indique éste, y su número será el de décimas de milímetro, que completan la longitud del objeto. Si el nonio tuviera veinte divisiones, apreciaría medias décimas de milímetro.=*Para medir profundidades* con el calibre, se emplea la segunda división, pero si el orificio es muy grande, hay que colocar una regla sobre sus bordes y medir la profundidad desde ella hasta el fondo, teniendo cuidado de descontar el espesor de la regla.=*Para medir los diámetros* de tuercas, tubos, coginetes y cilindros, se introducen las puntas de las ramas en los huecos á medir, y se separan después hasta que aquéllas estén exactamente en los extremos de un diámetro. Se verifica la lectura y se le añade el espesor de las puntas, que generalmente es de 10 milímetros.

Montage de una palanca, volante ó rueda.—Si el eje es circular, se coloca la pieza, cuyo hueco ha de tener exactamente el mismo diámetro, sobre aquél, y se atraviesan los dos por un pasador tronco-cónico, que se introduce á golpe de martillo. La coincidencia de los agujeros para el pasador en el eje y en la pieza, se encuentra fijado por medio de un trazo ó señal practicado en ambos; el pasador se construye con mucha facilidad midiendo los diámetros de los extremos y su longitud total, cortando un trozo de alambre, barra ó pedazo de hierro, de dimensiones apropiadas, estirándolo hasta obtener una re-

presentación tosca del mismo; después se le sujeta con unas entenallas, entre las mordazas del tornillo de cerrajero, y se le da la forma que deba tener, recortándolo y refrentando sus extremos con una lima fina.

Cuando es cuadrado el hueco de la pieza, el eje ha de tener la misma forma, bien en toda su longitud, bien en la parte en que se fija la pieza. Este sistema es empleado generalmente en los ejes de cambio de velocidad de los automóviles. También se emplea para fijar ruedas ó palancas en el extremo de un árbol, en cuyo caso, el hueco de la pieza y la parte correspondiente del árbol, recibe la forma de un tronco de pirámide cuadrangular cuadrada, que permite asegurar mejor la unión, manteniéndose la pieza en su sitio por medio de un pasador. Se montan de esta manera las palancas de maniobra, las ruedas motrices, los volantes de dirección, los piñones de las cadenas, etc.

Algunas piezas llevan una entalladura en forma cuadrada ó rectangular, que recibe el nombre de chavetero, en el que entra una pieza en forma de cuña, que es la chaveta. La chaveta puede entrar sólo en la entalladura de la pieza ó hacerlo también en un alojamiento practicado en el eje, pudiendo tener ó no cabeza. La chaveta de cabeza es muy empleada para sujetar piezas que exigen gran solidez y han de soportar grandes esfuerzos, tales como los volantes de las máquinas, las poleas de transmisión, etc.

La chaveta, lo mismo que los pasadores, se colocan martillando sobre su cabeza, y se sacan aplicando un botador en su cola y golpeando sobre él con el martillo. El chavetero se traza siempre con el bramil y la escuadra, y se ejecuta con el buril y la lima cuadrada, dándole un poco de entrada, es decir, reproduciendo la forma de la chaveta que va á recibir, siendo muy conveniente engrasar siempre éstas antes de introducirlas en su alojamiento, con objeto de facilitar los desmontados posteriores. Cuando se desea mayor sujeción, se puede soldar la chaveta al árbol, y si ésta tuviera un poco de juego, puede aplicarse un suplemento de chapa de su misma forma.

Piezas de cambio.—Deben llevarse para excursiones é ir prevenidos de las siguientes: *Encendido por acumuladores ó pilas.*—Cuatro bujías (encerradas en cajas de madera), seis juntas de ídem, dos muelles de leva de encendido ó escobillas, según los casos, dos tembladores de bobina, dos tornillos de platino de bobina, dos ídem platinados del aparato de encendido, dos tuercas de tornillos platinados (bobina ó aparato de encendido), dos metros de hilo para circuito primario, 1,50 metros de hilo de bujía, un voltímetro ó amperímetro de bolsillo, un acumulador ó una pila de recambio, una leva de distribución.—*Encendido por magneto.*—Una ó dos bujías, uno ó dos inflamadores, una varilla de mando del inflamador, dos ó tres

muelles de paleta, 1,50 metros de hilo metálico aislado, algunas tuercas. *Carburación.*—Un bidón de cinco litros, una llave del arreglo del carburador, un pulverizador. *Válvulas.*—Una válvula de admisión, una ídem de escape, dos muelles de admisión, dos ídem de escape, tres juntas de válvula de admisión, tres chavetas de varilla de válvula, si no son las válvulas y la varilla de una pieza, cuatro arandelas para regular el juego, una cajita de polvo esmeril. *Circulación de agua.*—Un trozo de tubo de cautchuc de 0,20 de largo y del diámetro de la canalización, tres collares de aprieto de los tubos de cautchuc, una paleta de bomba, un cuero de ídem, un trozo de sebo y estopa. *Engrase.*—Un bidón de aceite, una jeringuilla de ídem, una cajita de grasa consistente. *Pneumáticos.*—Tres tubos de disolución, un tubo de talco, una hoja de papel de vidrio, un rollo de cinta engomada, cinco obuses de obturación de válvulas (en una caja), una válvula completa, tres desmontables de cubiertas, dos manguitos para repasar cubiertas, cuatro parches cauchutados, una bomba con manómetro y tubo, un tubo de bomba con uniones, una cámara de aire (delante), dos ídem íd. detrás (encerradas con talco en sacos), una cubierta de recambio para los trayectos largos, una caja con bolas de diversos tamaños. *Embrague.*—Dos docenas de remaches de cuero, una cajita con resina. *Transmisión.*— Un trozo de cadena, tres eslabones de cadena, seis pernos de cadena (con tuerca), una docena de bolas de distintos tamaños para los soportes de bolas, un sacabocados, un perno de Cardan en los coches que la tienen. *Frenos.*—Un freno de recambio ó, por lo menos, una lámina. *Ballestas.*—Dos bridas de repuesto, dos pernos de eje de suspensión.

Pilas eléctricas.—Las pilas no se deben medir con el voltímetro, porque su diferencia de potencial permanece constante, cualquiera que sea la polarización de los elementos. Cuando están nuevos señala el amperímetro de diez á doce amperios en los casquillos, y de ocho á diez en el circuito, á causa de la resistencia del conductor; pero esta intensidad disminuye rápidamente y, al cabo de algún tiempo, toma valores tan pequeños, que obligan á cambiar la pila, porque la chispa que entonces produce no tiene fuerza suficiente para provocar el encendido. Las pilas más empleadas en automovilismo, tienen una duración de 4 á 5.000 kilómetros por término medio, al cabo de los cuales se polarizan. Antes de efectuar el coche el recorrido marcado, se agotan muchas veces los elementos, lo cual puede ser debido á falta de aislamiento, á descuido del mecánico que se olvida de quitar la chispa al terminar el viaje, lo que puede dar lugar también á que se vacíe la pila, ó por estar mal montados los hilos por no haberse cuidado de que el negativo esté en contacto con la masa, cuando de esa manera el desgaste de la pila es sensiblemente menor.

Para regenerar una pila seca se quita primeramente la cera, se saca el carbón con cuidado, se limpia bien, lo mismo que la caja de zinc y se reemplazan el bióxido de manganeso, el carbón de retorta y el serrin; siendo suficiente para los cuatro elementos que generalmente van en cada coche, 250 gramos de las dos primeras substancias y 100 gramos de clorhidrato de amoníaco para humedecer el serrin. Se coloca el carbón de cada elemento en el interior de un saco bien seco ó nuevo; con el bióxido se mezcla el carbón de retorta, formando un conjunto que se divide en cuatro partes, las cuales se distribuyen con toda regularidad al rededor de cada carbón. Después se cierra herméticamente cada saco, atándolo con cuidado al rededor del carbón, de manera que éste sobresalga un poco, y todo se introduce en el interior de cada caja de zinc. En un barreño, se echa un vaso de agua y todo el clohidrato de amoníaco, y cuando ya no se disuelva éste, se echa el serrín, repartiendo la cantidad de pasta que se forma dentro de la caja de zinc y al rededor de cada saco; después se coloca un cartón para cubrir este conjunto, se limpian los casquillos y los bordes de la caja, se funde la cera con cuidado para que cierre herméticamente el elemento y se colocan los cuatro dentro de sus estuches de ebonita, acoplándolos en tensión.

Cuando las pilas llevan mucho tiempo sin funcionar, se forma sobre el zinc una capa blanca de oxicloruro de zinc, que impide que lo ataquen los ácidos. Otras veces, se forma sobre los hilos una capa de cloruro verde de cobre, que obstruye el paso de la corriente. En ambos casos, por medio da un amperímetro, se observará que no acusan corriente ó que no tiene ésta la intensidad debida. El elemento que se halla en estas condiciones, ha de sustituirse, porque uno sólo que esté deteriorado, perjudica la batería inutilizando los demás.

Pneumático ó banda pneumática.—Se compone de dos partes, la cámara de aire y la cubierta.

La cámara de aire la constituye un tubo anular de goma elástica, con un orificio, por donde pasa la válvula que sirve para inyectar el aire en su interior por medio de una bomba. La válvula se compone de un cuerpo, roscado exteriormente, que se fija á la llanta merced á una tuerca que oprime un ovalillo de cautchuc. En su extremo penetra una pieza que va roscada y en cuyo final hay un valvulita de goma llamada *obus*, y cuyo vástago resbala por el interior de aquella pieza, saliendo al exterior. Para inyectar el aire, se atornilla el tubo de la bomba al final de la válvula; por efecto de la impulsión del aire, el obus se separará de su asiento permitiéndole la entrada, pero la misma presión la apoyará sobre él, impidiendo la fuga cuando se retira el tubo. Sin embargo, cuando se termina la inflación, se atornilla la pieza protectora de la válvula.

Cubierta.—Si la cámara de aire se apoyase en el suelo sin pro-

tección ninguna, se rompería inmediatamente, pues la goma tiene muy poca resistencia, y para evitarlo se envuelve con una cubierta que se compone de dos partes: la una, llamada protector, formada por una serie de capas alternadas de cautchuc y lona, que lleva en su parte inferior unos ensanchamientos que penetran en los rebordes de la llanta y se llaman *talones*, y otra, por una capa de cautchuc, cuyo espesor aumenta de los extremos al centro, que va unida á la anterior por vulcanización, pues si no se despegaría.

Para montar bien un pneumático deben emplearse buenos útiles, y entre ellos merecen citarse la palanca, el desmontador y la horquilla. Esta operación se ejecuta como sigue: Se limpia cuidadosamente el interior de la llanta, quitando el óxido, corrigiendo las abolladuras que pudieran tener y pintándola interiormente; si la rueda es metálica, se coloca sobre las cabezas de los radios una cinta muy fuerte. Se hace pasar el primer talón de la cubierta por encima del borde de la llanta, para lo cual se le empuja poco á poco con la palanca, á la vez que se sostienen los pernos de seguridad contra aquélla, de modo que, una vez pasado el talón, quede encima de ellos luego. Se introducen á cada lado de cada perno y á unos 15 centímetros de él, dos palancas, y mejor aún la horquilla, que se hace bascular con la mano izquierda para que el talón se levante y se mantenga en en esta posición, mientras con la derecha se empuja el perno hacia arriba, en cuyo momento se sueltan las palancas y entra éste en su sitio. Se infla un poco la cámara, colocándola en el interior de la cubierta, sin pliegue ninguno, teniendo cuidado de colocar la válvula en las dos entalladuras que para ello tienen los talones de aquélla, y de que no se introduzca ningún cuerpo extraño en el interior del pneumático. Se comprime primero con la mano y después con los pernos, levantando éstos y la válvula hacia el fondo de la cubierta, si la cámara está doblada debajo del primer talón ó de algún perno, ó si está mal colocada en las inmediaciones de la válvula; hecho lo cual, se introducen en el interior del pneumático dos ó tres puñados de talco en polvo, y se hace girar la rueda para que se extiendan sobre la cámara. Se hace pasar con la palanca parte del segundo talón por encima de la llanta, y con la mano izquierda se sostiene aquélla verticalmente, para que el talón se mantenga en su sitio, mientras con la mano derecha y un segundo desmontador, se hacen pasar otros de 20 á 25 centímetros de talón por encima de la llanta; hecho lo cual, se prosigue la operación del mismo modo.

Al llegar á un perno, hay que tener cuidado de empujar el talón con la punta hacia adelante para colocarlo debajo del perno, lo que se ejecuta con toda facilidad cuando se emplea el desmontador, gracias á la forma del mismo, pues á medida que se levanta dicho talón, va colocándose de plano sobre la

misma, hasta que acaba por resbalar, entrando sin dificultad por debajo del perno.

Una vez colocado el segundo talón se hacen jugar los pernos, empujándolos hacia adentro, á la vez que se mueve el pneumático de un lado á otro para ver si queda algún pliegue, lo que se conoce porque en este caso vuelven á salir con fuerza; se aprietan los pernos y se ponen los ovalillos y la tapa de la válvula, operaciones todas que se ejecutan á mano, y por último, se infla fuertemente el pneumático.

Cuando sólo se quiere sustituir la cámara de aire, una vez ejecutadas las tres primeras operaciones que se han descrito, se coloca la cámara nueva, introduciendo primero la válvula, sin soltar la palanca de la posición en que quedó al terminar la tercera operación; se infla un poco la cámara, se la dispone al rededor de la llanta, regularizando su distribución y moviendo los pernos para asegurarse de que no hay dobleces, se hace entrar el segundo talón, se pone la tuerca de la válvula, se aprietan los pernos y se termina la inflación.

Para desmontar un pneumático se quitan la tapa y las tuercas de la válvula, se aflojan las de los pernos de seguridad, empujando éstos hacia adentro, y se separa con la palanca el primer talón, que estará adherido á la llanta si el pneumático lleva algún tiempo colocado, en cuyo caso habrá que ejercer algún esfuerzo sobre la palanca; luego se introducen dos palancas y mejor aún la horquilla por debajo del primer talón, se hace bascular para que salga parte de él, 25 ó 30 centímetros por encima de la llanta, y se va repitiendo la operación hasta que el resto la mitad del mismo haya salido, pues entonces se puede sacar con la mano. Se tira de la cámara de aire por el lado opuesto de la válvula y se termina retirando ésta, para lo cual habrá que levantar con la palanca la parte de cubierta que esté encima de aquélla. Se introducen dos palancas á cada lado de los pernos y se las hace bascular para que levanten el talón, mientras se tira del perno para que aquél se suelte. Una vez conseguido esto, se hace que dichas palancas descansen sobre los bordes de la llanta y se les hace bascular de nuevo hacia el lado por donde se sacó el primer talón, con lo que se desmontará una gran parte del segundo, bastando después uno ó dos tirones suaves con la mano para que salga toda la cubierta.

Para la conservación de los pneumáticos deben preservarse de la luz y de las variaciones de temperatura, porque la luz solar obra químicamente sobre el cautchuc, endureciéndolo, agrietándolo y haciéndole perder su elasticidad, por cuya razón deben almacenarse en locales frescos y secos, en los que reine una temperatura constante de 10 á 15 grados á lo sumo, y al abrigo del aire, colocando las cubiertas de plano y cambiándolos de posición de cuando en cuando.

En cuanto á las cámaras de aire, deben ser cuidadosamente

arrolladas é introducidas de dos en dos en sacos especiales de tela impermeable, espolvoreándolas con talco muy fino y guardando los sacos en un sitio seguro del coche y no muy próximo al tubo de escape, en las cestas que van sobre los guardabarros de cada lado del coche, por ejemplo.

Las cubiertas suelen desgastarse, más por el uso que por la mala calidad del cautchuc, y esto tiene importancia, porque si el desgaste es muy pronunciado puede explotar el pneumático; así es que, en cuanto quede al descubierto la tela interior de la envuelta, conviene desmontarla y enviarla á la fábrica para que le quiten la capa de cautchuc usada y la reemplacen por otra nueva.

Los dobleces de la cámara de aire son un defecto bastante frecuente, que se puede producir entre el talón y la llanta ó entre el talón y los pernos, haciendo trabajar la cámara en malas condiciones y acabando por producir una grieta ó una explosión si dicho doblez es grande. Estos pliegues ó pellizcos se producen, generalmente, en las inmediaciones de la válvula ó de los pernos de seguridad. Para evitar averías, es necesario que la cámara esté perfectamente montada, lo que se reconoce del modo siguiente: Colocada en su sitio é inflada á la mitad, se introduce el segundo talón con todas las precauciones necesarias y se empuja cada perno hacia adentro. Si la cámara no tiene doblez ninguno y los pernos juegan bien en sus orificios, volverán éstos á su primitiva posición en cuanto cese la presión del dedo, con un ruido seco, que indica que la cámara está bien en las inmediaciones de aquéllos. En caso contrario, el perno sube con dificultad y hay que tirar después de él para colocarlo en su sitio, notándose en seguida que se apoya sobre una superficie blanda. Al cabo de poco tiempo, la práctica misma permite verificar con toda facilidad este reconocimiento. Si existe algún doblez, es preciso desmontar todo y volver á colocar con cuidado el seguado talón, repitiendo la operación y moviendo lateralmente el pneumático con las manos para facilitar que suelte el pliegue.

Los pernos tienen por objeto apretar los talones contra la llanta é impedir que se suelten en caso de doblarse el pneumático por cualquier circunstancia, y que la cámara explote; de modo que, si no están convenientemente apretados y el pneumático no está tampoco lleno del todo, puede girar éste y cortarse los talones de la cubierta. Deben, pues, apretarse cuidadosamente, y como con las trepidaciones se van aflojando poco á poco, es preciso revisarlos, precaución que evitará muchas averías. Los pernos han de ser también proporcionados al pneumático, y su cabeza se fabrica en forma exacta del interior de ellos, así es que no son intercambiables. Los hay para pneumáticos de 65 milímetros, 85, 90 y 100, que son iguales, y de 120 ó de 125 milímetros.

Cada tipo del pneumático está calculado por un peso y una velocidad dadas, y si la carga excede de la prevista, hay que inflarlo demasiado, con lo que los tejidos se debilitan, acabando por ceder; así es que conviene emplear siempre un tipo mayor que el extrictamente preciso, pues aunque su coste es un poco más elevado, los gastos de entretenimiento son en cambio mucho menores.

La recomendación anterior está subordinada al tamaño de las llantas, que, como es natural, debe ser apropiado al pneumático. Así, un pneumático de 65 milímetros no puede ir sobre una llanta de 90 milímetros, y viceversa. Es, además, indispensable que este pneumático de 65 milímetros esté montado sobre una llanta de perfil convenientemente calculado y no de forma cualquiera, pues de lo contrario se corta rápidamente el pneumático por sus talones.

La oxidación de las llantas es sumamente perjudicial para los pneumáticos, por lo que, de cuando en cuando, hay que pintar con minio su interior. Además, deben tenerse siempre bien hinchados, evitando, por todos los medios posibles, la introducción del agua en el interior de los mismos, desmontándolos y secándolos inmediatamente en caso contrario.

Las mellas de las llantas son perjudiciales para la solidez del pneumático, se producen al subir á las aceras, atravesar carriles ó rodar con pneumáticos poco inflados. En cuanto se noten, deben hacerse desaparecer con unas piezas de acero, limando los ángulos con objeto de quitar toda aspereza y pintando de nuevo el interior.

El pneumático debe sus buenas cualidades al aire que contiene, el cual le da elasticidad, haciendo las veces de un perfecto resorte; y así como éstos deben tener una rigidez determinada, proporcional á cada peso, aquéllos deben llenarse también proporcionalmente al peso que deben soportar los mismos. Una inflación insuficiente es perjudicial, porque permite que el pneumático se doble en las viradas ó se aplaste demasiado por efecto de obstáculos pequeños; produce numerosos dobleces de la cubierta y de la cámara entre la llanta y el obstáculo, lo que ocasiona á veces cortaduras en ésta y roturas en los tejidos y en la goma de aquélla, dando lugar al desencolamiento de los talones de la misma. Además, está expuesto á estallar en las viradas.

Es, pues, convenientísimo prolongar la inflación sin temor alguno, pues si está bien montado el pneumático no puede explotar en pleno sol, puesto que un aumento de temperatura de 26 grados, sólo produce una elevación de una pequeña fracción de atmósfera en la presión, y los pneumáticos se prueban siempre á 12 atmósferas.

No debe, pues, rehuirse la fatiga que produce la inflación grande, y con objeto de disminuirla se debe emplear una bue-

na bomba, cuyo cuerpo y longitud estén rigurosamente calculados, siendo las bombas tanto más potentes, cuanto más largas y delgadas son. Puede también emplearse las recientes bombas Girip, que permiten la inflación automática por medio de los gases ya quemados del motor. Con un pneumático bien inflado, la suspensión es menos dulce; pero, en cambio, se desgasta menos, no se calienta y trabaja en mejores condiciones.

Un pneumático bien inflado debe aplastarse un centímetro al cargar el coche, y dicho aplastamiento no debe exceder de uno y medio centímetro, aun en los baches. También se conoce la inflación por la anchura de la carrilada que deja en el suelo, que no debe pasar de 4 centímetros para los de 65 milímetros, de 6 para los de 75, 85 y 90 y de 8 para los de 105 y 120.

Radiadores.—Se pueden clasificar en dos grupos: de panal *(nid d'abeilles)* y de tubos y aletas.

El radiador de panal está formado por un gran número de tubos, de paredes muy delgadas, por entre las que circula el aire, enfriando el agua que ocupa los intersticios que quedan entre los tubos, cuyo número suele variar entre 2.000 y 3.000.

Con el ventilador que llevan algunos se consigue dar al aire una velocidad de 40 á 60 kilómetros por hora, en cuyo caso bastan 10 litros de agua para enfriar un 24 H. P., no necesitando, por tanto, depósito de agua, porque ésta cabe en los elementos de refrigeración.

El de tubos y aletas está constituído por una serie de tubos, colocados á modo de serpentín, provistos de una serie de aletas metálicas para aumentar la superficie. Estas pueden ser lisas ú onduladas, y según unos deben ir soldadas, según otros no; pero lo cierto es que con el uso, y por efecto de la desigualdad de dilataciones que experimentan el cobre metal del tubo y el hierro ó aluminio metal de la aleta, se separan del tubo cuando van soldadas, y los huecos que dejan se llenan de polvo, dificultando que el calor le sea transmitido con rapidez, y, por consiguiente, que funcione bien el radiador.

Con objeto de aumentar la potencia de los radiadores, también llevan casi siempre detrás de ellos un ventilador movido por el motor, estableciendo así tiro á través de aquéllos y funcionando lo mismo á coche parado que en marcha. Para las subidas de grandes pendientes es inapreciable, y además, que su empleo permite disminuir el volumen de estos aparatos de enfriamiento, lo cual es muy conveniente.

Para el buen funcionamiento de la parte inferior del radiador, que es donde está el agua más fría, por ser más densa que la caliente, nace un tubo que va á la parte inferior de la culata del motor. De la superior de ésta, que es donde está el agua más caliente, parte otro tubo, que va á la superior del depósito, y de la inferior de éste, otro que va á la bomba y á

la superior del radiador. Esto es en el caso de radiador de aletas, pues en el de panal no necesita depósito.

Refrigeración del motor.— Las explosiones producidas en el motor desprenden una gran cantidad de calor; una parte es la que se transforma en trabajo útil; la otra calienta la cámara, los cilindros y las válvulas, no tardando este calentamiento en convertirse en una elevación de temperatura tal, que produce los siguientes efectos:

1.° Imposibilidad de engrasar los cilindros, puesto que los aceites más resistentes se descomponen á los 300 grados, dando depósitos carbonosos, que impiden el buen funcionamiento del motor y arañan los cilindros y las válvulas.

2.° Dilataciones en todas las piezas, dando lugar á juegos en ellas, particularmente entre el émbolo y el cilindro, imposibilitando la compresión, y en los asientos de las válvulas.

Es muy difícil fijar el límite del enfriamiento, siendo éste uno de los problemas sin resolver aún y una de las imperfecciones de los actuales motores.

De todos modos, el enfriamiento no debe ser brusco, porque, produciendo una rápida contracción, podría romperlo, penetrar el agua en los cilindros y ocasionar una de las más graves averías que puede ocurrir á un automóvil.

Varios son los sistemas empleados.

Enfriamiento por aire.—Puede ser interior ó exterior, empléandose en algunos casos los dos á la vez; en el primer sistema, el cilindro cede su calor á una corriente de aire frío que se introduce en su interior, y en el segundo al aire ambiente exterior, aumentándose para ello la superficie del cilindro con una serie de aletas, que suelen ser de fundición, de cobre ó de aluminio. A veces se substituyen estas aletas por anillos de cobre, de gran superficie, que rodean los cilindros, y esto tiene la ventaja de que los refuerza además, facilitando el enfriamiento de éstos.

En los motores destinados á motocicletas no es necesario que las aletas rodeen todo el cilindro, sino que basta colocarlas en la culata, como se observa en casi todos los tipos.

Enfriamiento por agua.—El cilindro cede su calor á una cierta cantidad de agua que, bien interior, bien exteriormente, se pone en contacto con él. El primer sistema está poco generalizado; sin embargo, se han construído motores de seis tiempos, en los cuales, entre los correspondientes al segundo y tercero, de los cuatro, hay dos más, uno de admisión y otro de expulsión, de agua fría.

Enfriamiento exterior.—Se siguen varios procedimientos: 1.°, Enfriamiento por vaporización de agua, que consiste en disponer un depósito que, por medio de un tubo, envía el agua á un recipiente inmediato á la culata del motor, en el que un flotador no deja penetrar más líquido, cuando la cámara que rodea

á la culata está llena; esta agua, en contacto con los cilindros, se calienta, concluyendo por convertirse en vapor, que tiene salida por un tubo que lo conduce á un aparato llamado *radiador,* donde se condensa para volver de nuevo al depósito; al salir el vapor, baja el flotador y penetra una nueva cantidad de agua, y así sucesivamente; cuando la producción del vapor es excesiva, un tubo adicional le da salida á la atmósfera. Teóricamente, este procedimiento es el más racional, porque mantiene los cilindros á una temperatura que no puede exceder de 100 grados, que es á lo que se evapora el agua. Sin embargo de esto, es muy poco usado por la dificultad de darle buena forma práctica.

Enfriamiento por circulación.-Consiste éste en hacer pasar una corriente de agua, al rededor del motor, la cual se calienta por su contacto con él, pasando á enfriarse al radiador, de donde vuelve por diferentes medios á aquél. Dentro de este sistema, hay dos procedimientos, pues unos emplean una bomba para mover el agua y otros lo consiguen por la diferencia de densidad entre la fría y la caliente. En el primer caso, el cilindro y la culata tienen una doble pared, por cuyo interior y bajo la acción de una bomba centrífuga, circula una corriente de agua fría cuya temperatura no excede de 60 á 70 grados. El agua del depósito marcha por el tubo á la bomba centrífuga accionada por el motor, que por otro tubo es conducida al espacio intermedio; de aquí va á la culata, sale por su orificio y por el tubo correspondiente entra en el radiador, colocado generalmente en la parte delantera del coche, para que con el aire de la marcha se enfríe más rápidamente, volviendo después al depósito por el tubo de conducción. Como el mismo motor es el que mueve la bomba, cuanto más deprisa gire aquél, y por lo tanto, cuanto más tiende á calentarse, más activa es la circulación y más potente el enfriamiento. Algunas bombas centrífugas llevan un pequeño manómetro colocado á la vista del conductor, el cual puede cerciorarse de ese modo de su funcionamiento.

El sistema del termosifóny radiador, se emplea en ciertos coches para evitar los inconvenientes á que suele dar lugar la falta del funcionamiento de la bomba, y en él, el depósito está colocado en carga, con relación al motor, casi siempre encima, y la circulación del agua por la doble pared y el radiador, se hace por diferencias de temperatura.

Renovación de estopas.—Es frecuente tener que cambiar la estopa en los pasos de la varilla del émbolo de un motor de vapor, en las bombas para la circulación de agua para los automóviles y en el paso del árbol de la hélice por el casco de un bote automóvil. Para ello se aflojan las tuercas del prensaestopas, se quita por completo la estopa vieja, se arrolla una trenza nueva al rededor del árbol después de sumergerla en sebo fun-

dido y se introduce en el fondo de la caja por medio de un botador, terminando por apretar la tuerca y engrasarla convenientemente.

En el comercio hay ya trenzas á propósito, impregnadas con substancias lubrificantes, que conviene adquirir, de diámetro suficiente para que ocupen con una sola vuelta el espacio vacío entre las paredes de la caja y la varilla del émbolo.

Resortes y suspensión.—Los resortes sirven para apoyar el bastidor sobre los ejes, impidiendo que los movimientos bruscos de las ruedas se trasmitan á aquél y deben reunir las condiciones siguientes: 1.° Tener resistencia y elasticidad suficiente para soportar su carga sin experimentar deformaciones permanentes. 2.° Ser muy flexibles, para amortiguar la influencia que sobre el coche y los pasajeros pudieran ejercer los choques del camino; este movimiento es tanto más dulce, cuanto mayor es la amplitud de oscilación del resorte. 3.° Amortiguar la resistencia de rodamiento, pues se conoce que los resortes disminuyen la pérdida de fuerza viva que el coche experimenta, con las desigualdades del terreno, facilitando su tracción.

La calidad del acero empleado influye poderosamente en las cualidades del resorte, y la fabricación de éste es sumamente delicada, pues requiere un temple muy preciso. El acero elegido debe ser de un alargamiente de siete milímetros por metro, sin experimentar deformación.

Pueden ser de dos clases, de hojas superpuestas y de hojas en espiral.

Resortes de hojas superpuestas.—Son los más empleados y están formados por varias láminas de acero de la misma anchura, pero de distinta longitud, que va disminuyendo de arriba á abajo. Están cintradas según un perfil determinado, y su radio de curvatura va aumentando con su longitud. La mayor, llamada maestra, suele tener de 0,80 á 1,10 milímetros, y para que todas trabajen lo mismo, su espesor aumenta; el de la maestra suele ser de 5 á 10 milímetros, haciéndose cada vez más largas y menos curvadas. Todas las láminas están unidas por una ó dos bridas colocadas en caliente, y, para que no resbalen unas sobre otras, llevan unos tetones que penetran en ranuras alargadas para permitir el juego.

Lo resortes pueden agruparse de distintos modos, dando lugar á las siguientes formas: ballestas, ballestas dobles, ballesta y media y góndolas. Las ballestas suelen ser de *rodillo* ó de *corredera*. En las de rodillo, la hoja maestra está vuelta en sus extremos, dejando dos orificios por donde pasan los pernos que se unen por diversos medios al bastidor, y, según la disposición de éste, se doblan los dos extremos hacia arriba, los dos de abajo, hacia abajo, ó uno hacia arriba y otro hacia abajo. En las de corredera, termina la citada hoja en

una parte recta que se introduce en aquel, y tanto unas como otras se construyen de dos clases; las de los automóviles ligeros, tienen cinco hojas, y las de los pesados, hasta ocho.

Las ballestas dobles están constituídas por dos sencillas colocadas opuestamente y articuladas en sus extremos, pudiendo ser esta articulación de charnela ó cayada.

Las de ballesta y media, como indica su nombre, están formadas por una ballesta sencilla en la parte inferior, y por otra media, articulada á uno de los extremos de aquélla en la parte superior.

Las góndolas, llamadas también ballestas en C, tienen la forma de esta letra, y el bastidor se suspende de su parte superior por un tirante de cuero, pudiendo estar constituídas por dos ballestas unidas por charnela y de una sola pieza. Unas y otras amortiguan muy bien los choques en sentido longitudinal y transversal, dando, además, á los coches un aspecto muy elegante, pero tienen el inconveniente de ser muy caras. Otras veces se sustituye el tirante de cuero por una ballesta.

Suspensión.—El conjunto de los resortes que soporta el bastidor con todos sus elementos y la caja, constituyen la suspensión del carruaje. Una buena suspensión debe permitir los tres movimientos, vertical, longitudinal y transversal. Los procedimientos empleados para conseguirlo, son los siguientes: El primero, que es el más usado, consiste en unir la caja variablemente al bastidor y montar éste sobre los ejes por intermedio de las ballestas. Como es lógico, la transmisión debe tener la flexibilidad necesaria para que el motor pueda seguir los movimientos del bastidor. Este sistema sustrae al motor de los choques de la carretera, pero no á los viajeros de las trepidaciones de aquél. El eje delantero se une á dos ballestas dobles, y el de detrás á dos sencillas, que á su vez están unidas por otra transversal. En el segundo sistema, el bastidor se une á los ejes directamente y la caja está suspendida sobre él por las ballestas. Con este procedimiento, los pasajeros no sufren las trepidaciones del motor, pero éste sufre los choques de la carretera. En el tercer sistema que resulta de la combinación de los dos anteriores, el bastidor se apoya sobre dos ejes por medio de las ballestas, y la caja lo hace sobre éste por el mismo sistema. Reune las ventajas de los dos, pero tiene el inconveniente de la complicación que produce.

La generalidad de los constructores colocan las ballestas en un plano exterior al bastidor, con lo que se aumenta la dulzura, aproximándose de un modo económico á la suspensión empleada en las cajas de gran lujo de los coches ordinarios.

Roblonado de cuero sobre metal.—Para unir el cuero al metal debe empezarse por pegarlo con cola fuerte, se abren luego los agujeros en los puntos convenientes y se remachan los ro-

blones, que han de ser de cobre y de cabeza plana, de modo que ésta quede embutida en el cuero. Esta operación es necesaria para la reparación de los conos de presión.

Ruedas.—Las forman el cubo, rayos y llantas. No hace mucho tiempo se hacían los cubos de madera de olmo, pero se ha abandonado la madera y se construyen de metal, bronce, acero ó fundición. Están formadas por dos platillos, entre los cuales se sujetan los rayos por medio de pernos. Los rayos pueden ser de madera ó de metal. Los primeros se construyen de roble ó de acacia. Tienen sección elíptica, cuyo eje mayor se coloca en sentido de la anchura de la llanta. Cuando ésta es de madera, el número de aquéllos debe ser par y doble del de piezas de aquélla. Los rayos se unen á las llantas, á caja y espiga si éstos son de madera, y si son metálicos, por su extremo á unas piezas también metálicas que se sujetan por pernos. Tienen una cierta inclinación sobre la llanta, que varía de 8 á 12 grados, y debe estar en razón inversa del diámetro de la rueda. La cañonera forma con el eje un diámetro igual, para que el rayo que soporta la carga sea siempre normal al suelo. Las ruedas metálicas no suelen tener esta inclinación por la dificultad de las transmisiones.

Los rayos metálicos, análogos á los de las bicicletas, sólo se emplean en los coches cuyo peso no exceda de 650 kilogramos. Son de acero y de muy débil sección. debiendo estar dispuestos de manera que sólo trabajen á la extensión (al contrario que los de madera). Su sección debe aumentar del cubo á la llanta, Están dispuestos en dos series, dándole á la rueda la forma de dos conos de poca altura, unidos por su base, lo que permite á la rueda resistir los choques laterales, cualquiera que sea su dirección. Estos rayos pueden colocarse de dos maneras: en sentido de los radios de la rueda, en cuyo caso llevan una cabeza que se une á la llanta y van atornillados al cubo, pudiendo arreglarse su tensión por una tuerca, ó tangentes al cubo, en cuyo caso la tuerca va en la llanta, y una mitad está dispuesta en un sentido y la otra en el contrario, de modo que la rueda puede girar indiferentemente hacia uno ú otro lado.

Las ruedas metálicas tienen la ventaja de que son más ligeras, de que en ellas es muy fácil reemplazar un rayo roto; pero, en cambio, son menos resistentes y duraderas, pues las trepidaciones producen la cristalización del acero, y la rotura prematura de los rayos.

Las piezas de las llantas de madera se unen por espigas y un aro de hierro, y tanto las de madera como las de hierro ó metal, tienen la forma conveniente para que en ellas se apoye la cámara y la cubierta del pneumático.

Las condiciones que deben satisfacer las ruedas de los automóviles que tienen que soportar esfuerzos muy diversos que á veces llegan á ser considerables, son: 1.ª El peso del coche,

repartido, como es natural, entre las cuatro ruedas; pero variando entre las directoras y motoras. 2.ª El esfuerzo motor, que obra tangencialmente á sus circunferencias. 3.ª La resistencia de los frenos en las bajadas. 4.ª Los choques resultantes de las asperezas de la carretera.

El diámetro de las ruedas en la carretería ordinaria aumenta proporcionalmente á la carga del vehículo; pero en los automóviles no está aún determinada por completo su relación. Las ruedas grandes tienen las ventajas de aumentar el brazo de palanca, disminuyendo, por consiguiente, la resistencia al frotamiento, facilitando el paso de los obstáculos. Levantan menos polvo por el doble motivo de que, á velocidad tangencial igual, giran más despacio que las ruedas pequeñas, y además suspenden la caja y el motor á mayor altura del suelo. Esta ventaja es importante, pues el polvo es un gran enemigo de la locomoción automóvil. Sus principales inconvenientes son: que su peso crece muy deprisa con su diámetro á causa de la mayor resistencia que hay que dar á las llantas; como la potencia se aplica al cubo y la resistencia á la llanta, el rayo se flexa más fácilmente cuanto mayor es la rueda. Es preciso, pues, asegurar ante todo la solidez de la rueda, y no tratar de aumentar su diámetro hasta que no se sepan hacer más resistentes. El enlace entre las ruedas delanteras debe ser tal, que al describir una curva cualquiera giren aquéllas sin el menor resbalamiento lateral, y esto únicamente se verifica cuando las normales, trazadas á las cuatro ruedas supuestas verticales, en su punto de contacto con el suelo, concurren en un solo punto, que, como es natural, tendrá que hallarse en la prolongación del eje trasero del carruaje. Esto se logra en la práctica, dividiendo el eje delantero en tres partes: una fija, que lleva en sus extremos dos pivotes, alrededor de los cuales giran las ruedas por medio de dos palancas acodadas. Las ruedas deben formar con el eje del carruaje un ángulo menor de 30 grados, y como los de los automóviles actuales no suelen pasar de 30 á 35 grados, se consigue con esta solución el resultado práctico apetecido.

El cuadrilátero puede ser interior ó exterior. Esto segundo es más racional, pues cualquier choque que se produzca en la rueda durante la marcha se traduce en una extensión, mientras que en el primer caso sufre dicha varilla una compresión, y como siempre está constituída por un tubo metálico, trabaja mejor en el segundo caso que en el primero; en cambio, el cuadrilátero exterior tiene el inconveniente de que el choque con cualquier obstáculo tuerce cualquiera de las varillas, haciendo que el guía no obedezca y ocasionando muchas veces un accidente fatal.

Decimos respecto á las ruedas lo que de los frenos, que aún no se ha dicho sobre esta cuestión la última palabra.

El montaje de las ruedas, ha de hacerse con todo cuidado para que la cabeza de los radios no sobresalgan del fondo de la llanta, limando aquéllas perfectamente, luego de colocados, para que desaparezcan todas las asperezas. En el fondo de la llanta debe colocarse una banda de tela muy fuerte, que no ha de quitarse por ningún motivo, lo que hace que los talones no estén muy inclinados, que el espacio entre ellos no resulte demasiado grande y que los pernos aprieten bien para evitar las averías consiguientes.

Cuando las ruedas son de madera, ha de verse si los tornillos que fijan la llanta y los rayos entran bien apretados y su cabeza bien embutida en la madera; si dejan huecos, habrá que rellenarlos con mastic, haciendo desaparecer con esmeril todas las asperezas.

La falta de paralelismo de las ruedas delanteras, da lugar á que se desgasten los pneumáticos con mucha rapidez, haciendo que rueden y resbalen á la vez, produciendo las averías consiguientes, porque tienden á acercarse ó alejarse, según sus planos se abran ó se cierren. Aun cuando las ruedas de un carruaje automóvil estén siempre inclinadas hacia fuera, ruedan en planos perpendiculares á su eje de rotación, lo que se conoce porque traza las carriladas exactamente paralelas, pero por efecto de algún ligero choque contra la acera ó cualquier otro obstáculo, pueden torcerse un poco y producirse las averías indicadas. Conviene, pues, comprobar de cuando en cuando el paralelismo de las ruedas.

Silenciosos.—Los gases, una vez verificado su efecto útil en el cilindro, escapan al exterior, y como lo hacen con una presión mayor á la atmosférica, producen al chocar con el aire un ruido análogo al de una explosión, por demás molesto.

Para evitarlo se emplean los aparatos llamados *silenciosos ó sordinas*, los que deben reunir las dos condiciones siguientes: 1.ª Amortiguar todo lo más posible el ruido del escape; produciendo en el motor la menor disminución de potencia, y 2.ª Tener poco volúmen, ser ligeros y de construcción sencilla.

Afectan formas muy variadas y todos son muy parecidos. Los más generalizados consisten en un tubo de palastro, cuyo interior está dividido en cuatro compartimientos por tres tabiques, remachados sobre el cilindro y de forma ligeramente cónica, para que el empuje de gas tienda á enderezarlos. El primero de estos tabiques, divide el cilindro en dos partes iguales, y una de estas á su vez, está dividida en tres partes, también iguales, por los otros dos tabiques. En el interior del cilindro y concéntrico con él, va un tubo de salida de los gases, que atraviesa á frotamiento los tres tabiques, que lleva siete filas de cuatro agujeros iguales los de cada una, pero diferentes á las de los demás, pues van disminuyendo á medida que

se acercan al tubo de salida. Dicho tubo lleva además, en su interior, tres chapas alternando con los tabiques del cilindro, que lo dividen en cuatro compartimientos y va cerrado por el lado de la entrada del gas. Rodeando este tubo y ajustado á el, hay otro que por medio de una palanca puede hacerse girar, poniendo en coincidencia las filas de agujeros del primero con otros análogos que lleva este último. El giro, que viene á ser de un octavo de circunferencia, está limitado por dos tetones.

Los gases procedentes del motor penetran en aste aparato, se dilatan en el primer depósito del cilindro, pasan por los orificios del tubo de salida á un primer compartimiento, de éste al segundo del cilindro y al segundo del tubo, etc., hasta salir á la atmósfera, y saldrán más ó menos laminados, según la posición que ocupa la palanca de mando que maniobra desde el asiento. Cuando se coloca en la posición de *abierta*, la suma total de todos los orificios de salida de una sección, es algo mayor que la de entrada.

Soldar.—*Para soldar al estaño* ha de empezarse por limpiar con papel esmeril, ó una lima dulce, el sitio de la unión de las piezas á soldar; se les da con un pincel mojado en cloruro de zinc ya preparado, echando poco á poco limaduras de zinc en un vaso lleno de ácido clorhídrico, hasta que aquéllos dejen de disolverse y haya cesado la reacción viva que se produce; se pasa luego el soldador por un trozo de sal amoníaco que lo limpie; bien limpio y caliente, se toma con él un poco de soldadura y se frota con su punta en las inmediaciones de la unión, hasta que forme sobre ella una capa delgada y brillante; se ponen en contacto las dos partes que se van á soldar; se aplica la soldadura con el soldador, la cual funde seguidamente. enfriando con un poco de agua, que quita al mismo tiempo los productos químicos que pudieran oxidar el metal.

Para soldar á la lámpara se funden las soldaduras sobre las partes que se quieren unir, después de mojadas en el cloruro de zinc, y se extiende aquélla bajo la acción de la lámpara con un útil cualquiera.

En vez de cloruro de zinc puede emplearse cera, que se derrite frotándola con la pieza caliente y sobre la cual agarra muy bien la soldadura.

Para soldar al cobre ó á la plata se elige una soldadura más ó menos blanda, según el trabajo que se haya de efectuar; se limpian las piezas muy cuidadosamente con una lima dulce, al objeto de que el metal quede al vivo en el lugar de la unión; se fijan las piezas en la posición que han de ocupar luego, por medio de ligaduras de alambre, llevándose á un buen fuego de fragua. Cuando están al rojo se pulverizan abundantemente con borax, después con una mezcla de éste y soldaduras en granos, que cubra la parte que se va á soldar, ó bien se pasan sobre el metal al rojo tiras ó hilos de dicha soldadura, para

que ésta funda á favor del borax y rellene los intersticios que quedan entre las piezas, que así se unen sólidamente. Se deja caer el fuego, y cuando la pieza está negra, ó sea, completamente fría, se la retira. Mientras esté caliente, se rasca con una lima vieja, para quitar el exceso de borax, pues formaría una costra vitrificada muy dura.

Cuando las piezas que han de soldarse sean de latón, debe llevarse al fuego con mucho cuidado, porque el menor descuido ó golpe podría fundir el metal.

Para soldar con la lámpara se colocan los objetos sobre un lecho de cenizas, para que aquéllas conserven mejor el calor de la llama de la lámpara, ejecutándose el trabajo como anteriormente hemos dicho.

La capa de borax vitrificado puede quitarse, sumergiendo la pieza durante una hora en agua al 10 por 100 de ácido sulfúrico. El exceso de soldadura se quita con una lima.

Soldadura al estaño.—Se compone de una parte de plomo y otra de estaño, y funde á los 187 grados. Se practica con el soldador ó lámpara de alcohol.

Soldadura al cobre.—La ordinaria: zinc, 25 por 100 y cobre, 75. La fuerte: zinc, 16; cobre, 84.

Soldadura á la plata.—Latón, 25; plata, 75.

En estas dos últimas se emplea como fundente el borax.

Soldadura al bismuto.—Estaño, 50; plomo, 15; bismuto, 15. Funde á 95 grados, y se practica con el soldador ó lámpara de alcohol.

Soldadura para aluminio.—Zinc, 50; cadmio, 50. Otra fórmula: aluminio, 30; plata, 13; cobre, 6; cadmio, 45; estaño, 3, y zinc, 3.

Terrajar tuercas y tornillos.—La fabricación de tuercas, se ejecuta empezando por elegir el macho que conviene para el agujero dado. Para ello se tendrá en cuenta que, como la profundidad del filete es próximamente igual á los $^2/_3$ del paso, el diámetro del agujero será igual al diámetro exterior del macho, disminuyendo en $^4/_3$ del paso. Ejemplo: Si se quiere roscar un taladro de 10 milímetros de diámetro, se elegirá un macho que tenga en su extremo superior $^{12}/_{150}$, que indica que dicho macho tiene 12 milímetros de diámetro y 150 centésimas de milímetro ó sea 1,5 milímetros de paso, puesto que los $^4/_3$ de 1,5 es igual á 2 milímetros, y 12 milímetros menos 2 son los 10 milímetros del diámetro del agujero. Una vez elegido el macho conveniente, se sujeta la pieza entre las mordazas del tornillo, se introduce en su taladro el macho cónico perfectamente vertical, se hace girar de izquierda á derecha por medio del desvolvedor, humedeciendo constantemente el macho con aceite; el terrejado debe hacerse lentamente, sacando la herramienta cuantas veces se resista algo á la penetración, por efecto de la acumulación de virutas unidas con el aceite al rededor del taladro,

retirando éstas y prosiguiendo la operación hasta que pase todo el macho, en cuyo caso se retira y se pasan otros cilindros de igual diámetro que el mayor del cónico, repitiendo la operación varias veces.

Para fabricar tornillos, se emplea la hilera cuando el diámetro no llega á 4 milímetros, la terraja de distintos tamaños si el diámetro no excede de 40 milímetros y los tornos de filetear para diámetros mayores. Se ejecuta sujetando el roblón que se ha de terrajar en el tornillo de banco, de modo que no pueda tener movimiento alguno; se apoya en su extremo la terraja, en la que se habrán colocado cojinetes apropiados al diámetro y al paso del tornillo, se vierte sobre el roblón una buena cantidad de aceite ó de agua jabonosa, haciéndose girar aquélla en sentido directo, con movimiento lento, igual y con una presión moderada, inconstante, hasta que la rosca llegue al punto en que debe comenzar el cuello del tornillo; se saca entonces la terraja, haciéndola girar inversamente y se repite la operación hasta que la tuerca, preparada de antemano, juegue perfectamente en el tornillo.

Tubos.—*Para forjar el reborde de un tubo,* se calienta en la fragua primeramente, se coge con la mano izquierda apoyándolo sobre el yunque, inclinándolo, golpeando con el martillo su extremo al mismo tiempo que se hace girar el tubo poco á poco, para que todas sus partes reciban los golpes. Cuando el reborde está iniciado, se coloca el tubo atravesado sobre el yunque y se le continúa martillando, terminando el trabajo con la lima. Se puede reforzar dicho reborde soldándole una arandela.

La unión de tubos puede hacerse por medio de arandelas de cuero ó cautchuc, para tubos de circulación de agua fria. Pueden ser también estas arandelas de materias comprensibles, en cuyo caso hay que tener cuidado no desborden en el interior del tubo produciendo estrechamientos. Las arandelas de amianto y cobre rojo que se encuentran en el comercio, de todas dimensiones, tienen empleo muy apropiado en los automóviles.

Las uniones de los tubos de agua, se hacen también con trozos de tubos de goma reforzados, que se unen sólidamente á los extremos de aquéllos, bien por una ligadura de alambre, bien por un collar con tornillo de presión.

Para soldar los tubos, si el diámetro lo permite, se introduce el extremo de uno en el interior del otro, sino hay que suplementar uno ó que ensanchar el otro; si los dos tienen el mismo diámetro, se les rodea con un zuncho, debiendo limpiarlos perfectamente, tanto interior como exteriormente, para que la soldadura agarre bien.

Para unir dos tubos en escuadra, hay que preparar en el uno el agujero ú orificio conveniente, y el otro aboquillarlo para que siente sobre él.

Para curvar tubos, si son de 5 á 8 milímetros de diámetro interior, se hace á mano, recociéndolos previamente; pero este procedimiento sólo es aplicable cuando el espesor no es muy pequeño, pues en este caso se aplasta el tubo al quererlo curvar, con tanta más facilidad, cuanto mayor es el diámctro. Si el tubo es de acero, hay necesidad entonces de rellenarlo de arena, para lo cual se calienta ésta en la fragua, colocándola sobre una chapa, hasta que pierda absolutamente toda su humedad, pues de lo contrario, al recocer el tubo, se producirían vapores de agua á alta tensión, que lo harían explotar. Se calienta también el tubo, y una vez enfriado, lo mismo que la arena, se cierra uno de los extremos con un tapón de madera y se vierte aquélla en su interior, manteniéndolo verticalmente, con objeto de que ésta quede perfectamente comprimida y no deje ningún hueco, lo que se conoce en que, al golpear el tubo, produce el mismo sonido que una barra maciza; se calienta el tubo al rojo cereza y se curva á mano, siguiendo una plantilla, ó mejor apoyándolo sobre la garganta de una polea de diámetro conveniente, introduciendo en sus extremos, si es preciso, tubos de mayor diámetro que hagan la veces de palanca. Si el tubo es de cobre, se corre riesgo con el anterior procedimiento de estropearlo al golpear, para apelmazar la arena; así es que se rellena de plomo ó resina fundida, que se introduce en él después de recalentarlo fuertemente.

Válvulas.—Ha sido causa de grandes discusiones entre los constructores la fabricación de este aparato, pues mientras unos opinan que sólo deben emplearse válvulas de admisión automáticas, otros creen que han de ir mandadas por el eje motor; la cuestión está aún por resolver.

Las válvulas de admisión mandadas se llaman así, porque regulan la admisión de la mezcla gaseosa, van en la culata del motor y se abren de arriba abajo, estando mantenidas en su asiento por un resorte bastante débil, que las levanta en cuanto se produce la menor compresión en el cilindro y comunican con el extremo del tubo que conduce el gas del carburador.

En otros sistemas se abre de abajo arriba, y el émbolo tiene que vencer, no sólo la resistencia del resorte, sino el peso de la válvula, por lo que baja aquélla antes que termina la aspiración. Esto hace perder al cilindro una fuerza que, si no es mucha aisladamente, sumadas á otras pérdidas del motor, tienen importancia.

El primer sistema es, por consiguiente, mucho más conveniente.

Las válvulas no deben abrirse demasiado, de tres á cuatro milímetros es bastante, pues de lo contrario, cuando el motor gira á gran velocidad, no tiene tiempo para cerrarse, dejando escapar el gas al principio de la compresión, lo que reduce el volumen útil del cilindro.

La velocidad que los gases llevan al entrar en el cilindro es de 200 á 300 kilómetros por hora, según Krap

Válvulas de admisión mandadas.—Los coches que las llevan son muy silenciosos y su disposición es la siguiente: Como en cada cilindro se debe abrir una válvula por cada dos vueltas del eje motor, en éste va montada una rueda en la que engrana otra de doble número de dientes, que mueve un eje sobre el que van unas levas que accionan las varillas de las válvulas; consiguiendo de este modo que la velocidad de este segundo eje sea la mitad de la del árbol motor y que funcionen de tal suerte.

La disposición de las levas depende del acoplamiento de las bielas en el cigüeñal, y en cuanto al movimiento de las válvulas, es análogo al de las de escape.

Válvulas de escape.—Durante todo el cuarto tiempo, escapan los gases quemados por la abertura que presenta esta válvula. El motor mismo la eleva en el momento conveniente, y para ello, la leva que va sobre el árbol en que está montada la del encendido, árbol animado de un movimiento de rotación, mitad de el del árbol cigüeñal, va colocada una segunda leva sobre la que descansa constantemente una uña, cuya longitud es tal, que no puede chocar contra el extremo de la varilla de la válvula de escape, y por tanto levantar ésta más que cuando la leva ocupa la posición convenida. En realidad, la válvula empieza á levantarse antes de terminar el tercer tiempo, á fin de permitir un escape anticipado de los gases y disminuir así la resistencia que éstos ofrecen al émbolo durante el cuarto.

Este escape anticipado recibe el nombre de *avance al escape*, y constituye una ventaja, tanto más sensible, cuanto más deprisa funcione el motor.

Como las válvulas de escape se calientan, algunas llevan en su interior una refrigeración especial con objeto de evitar este inconveniente.

Los resortes que obligan á las válvulas á descansar sobre sus asientos deben ser potentes, con objeto de que no se abran durante la aspiración y no permitan el paso de los gases quemados al cilindro, y para evitar se destemplen por el calor, se emplean disposiciones encaminadas á aislarlos del motor, ó por lo menos á separarlos de las partes más calientes.

Viradas.—Un buen conductor ne debe nunca dar vueltas á gran velocidad, aplicar el freno de una vez, parar de un modo brusco, ni arrancar de repente.

En el primer caso, la masa del coche, arrastrada por la fuerza centrífuga, tiende á ser proyectada al exterior, impidiéndolo únicamente la adherencia del pneumático. A causa de esto, las ruedas exteriores soportan el esfuerzo, el pneumático se deforma, la cubierta se pliega si los pernos no están muy apretados, y si la vuelta se da con mucha velocidad y el suelo está

seco, se produce la explosión, y si está mojado, patina el coche y puede volcar.

Las vueltas deben darse, por lo tanto, observando con todo cuidado las indicaciones siguientes: A distancia conveniente del punto que se ha de virar se desembraga, se deja correr el coche con la velocidad adquirida y se toma al exterior de la carretera, dirigiéndose hacia la curva interior de la misma para salir en seguida al exterior de ella, terminada la vuelta. De este modo se traza una elipse alargada, que hace trabajar todo lo menos posible el diferencial, permite aprovechar el bombeo de la carretera, y una vez terminada la vuelta, se embraga de nuevo en cuanto se entra en línea.

Legislación.

Reglamento

para el servicio de coches automóviles por las carreteras.

CAPÍTULO PRIMERO

CIRCULACIÓN DE LOS COCHES AUTOMÓVILES

Artículo 1.° La circulación de coches automóviles por las carreteras estará sujeta á las prescripciones del presente Reglamento.

Art. 2.° Bajo el nombre de coche automóvil ó simplemente automóvil, se comprenden todos los carruajes movidos por fuerza mecánica.

CAPÍTULO II

CONDICIONES QUE HAN DE REUNIR LOS AUTOMÓVILES PARA CIRCULAR POR LAS CARRETERAS

Art. 3.° Para que un automóvil pueda circular por las carreteras, deberá reunir las condiciones siguientes:

a) Todos sus órganos y aparatos estarán dispuestos de manera que no constituya su empleo una causa especial de peligro, y que no produzca gran ruido, á fin de evitar el espanto de las caballerías.

b) Los depósitos tubos y piezas que hayan de contener materias explosivas, inflamables ó corrosivas, estarán construídos

de modo que no tengan escapes, con objeto de impedir sus efectos peligrosos, tanto para el tránsito como para las vías públicas. Tendrán, además, la resistencia adecuada á la presión á que se les sujete.

c) Los órganos destinados á la dirección del mecanismo estarán agrupados de manera que el conductor pueda manejarlos sin dejar de vigilar la vía. No tendrá el automóvil ninguna pieza que estorbe para ejercer la vigilancia necesaria, y los aparatos indicadores que el conductor deba consultar, estarán á la vista del mismo y alumbrados durante la noche.

d) El carruaje se hallará dispuesto de tal suerte que obedezca con toda seguridad al aparato de dirección, pudiendo girar con facilidad en las curvas de pequeño radio.

e) Deberá estar provisto de dos sistemas de frenos, suficientemente enérgicos, cada uno de los cuales baste por sí solo para detener ó atenuar automáticamente la acción del motor.

Por medio de éstos ó de una disposición especial se evitará el movimiento hacia atrás.

f) Cuando el peso del automóvil sin carga exceda de 250 kilogramos, llevará un mecanismo que permita la marcha hacia atrás.

g) Deberá asimismo llevar el vehículo una bocina ó campana de timbre sonoro, y en sus frentes, faroles de colores, según se especifica más adelante.

Art. 4.° Cualquier constructor ó propietario de coches automóviles podrá solicitar que sean reconocidos, dirigiendo al Gobernador de la provincia una instancia acompañada de la nota descriptiva.

Dicha Autoridad comisionará á un Ingeniero mecánico, si le hay en la localidad, ó en su defecto á un Ingeniero de caminos, para que examine la referida instancia y los datos que se presenten, los cuales podrá exigir que se amplíen si lo estima necesario y dispondrá qne se sometan los automóviles á los ensayos y pruebas que considere precisos con objeto de cerciorarse de que reunen las condiciones expresadas en el art. 3.°

Si el resultado fuese satisfactorio, se extenderá un acta en que se consignen las operaciones practicadas, y se entregará copia de ella, visada por el Gobernador, al constructor ó propietario.

La citada acta habilitará al automóvil para circular por todas las carreteras de España mientras conserve sus primitivas cualidades, y se sujete, además, á las prescripciones que se establezcan en cada caso particular.

Cada carruaje debe llevar inscripto en caracteres bien visibles:

1.° El nombre del constructor, la indicación del tipo y el número de orden en la serie de ese tipo.

2.° El nombre y domicilio del propietario.

3.° El peso que cargue sobre cada rueda cuando lleve su carga máxima.

En el caso de que el Gobernador no considerase satisfactorio el resultado de las pruebas, ó de negarse á verificarlas el interesado, podrá éste recurrir en alzada á la Dirección general de Obras públicas.

Art. 5.° Nadie podrá conducir un automóvil por las carreteras si no posee un permiso expedido por el Gobernador de la provincia en que tenga su domicilio. Con tal objeto, dicha autoridad comisionará á la persona ó personas facultativas que estime oportunas, á fin de que examinen los antecedentes y documentos relativos á la aptitud del interesado, haciéndole las preguntas y sometiéndole á las pruebas que consideren necesarias.

En su vista, el Gobernador otorgará ó no el permiso solicitado, entendiéndose, en caso afirmativo, que este permiso no le exime de la responsabilidad personal ó de la subsidiaria de la empresa de quien dependa, respecto de los daños que pueda causar.

CAPÍTULO III

CIRCULACIÓN DE AUTOMÓVILES AISLADOS DE SERVICIO PARTICULAR

Art. 6.° El dueño de un automóvil aislado y de servicio particular que desee ponerlo en circulación por las carreteras, dará conocimiento de su propósito al Gobernador de la provincia en que resida, expresando su nombre y domicilio, y acompañando copia del acta de reconocimiento y habilitación del vehículo. El Gobernador lo pondrá en conocimiento del Ingeniero Jefe de Caminos, por si éste tuviere alguna observación especial que hacer, y si está de acuerdo con el citado funcionario, entregará al interesado un documento, mediante el cual quedará de hecho autorizada la circulación del vehículo por todas las carreteras de España (1); sujetándose á las prescripciones generales de este Reglamento, á las generales que se dicten por la Dirección general de Obras públicas y á las especiales que en alguna provincia puedan regir transitoriamente, en consideración al estado excepcional de alguna de sus vías ú obras de arte.

Cuando el peso del carruaje exceda de 150 kilogramos, el conductor deberá poseer el permiso de que se ha hecho mérito.

En el Gobierno civil de cada provincia habrá un registro general de este servicio por lo que á la provincia se refiera.

En ningún caso excederá la velocidad de 28 kilómetros por

(1) Véase el modelo de este documento que más adelante se inserta.

hora, aproximándose á ella solamente en terreno llano y despoblado donde el tránsito sea limitado.

En las travesías de los pueblos se reducirá, por regla general, al máximo de 12 kilómetros por hora, pero en los sitios estrechos, en las curvas de pequeño radio, en frente de las bocacalles y en el cruce con tranvías se moderará la marcha lo necesario para evitar accidentes.

CAPITULO IV

CIRCULACIÓN DE AUTOMÓVILES AISLADOS DE SERVICIO PÚBLICO

Art. 7.º El que desee poner en circulación automóviles aislados con destino á servicio público de viajeros ó mercancías, lo solicitará en instancia dirigida al Gobernador de la provincia respectiva, acompañando una nota expresiva de las carreteras que se han de recorrer y del tipo y condiciones de los automóviles, y, además copia del acta de reconocimiento de los mismos y los permisos de los conductores.

El Gobernador pasará la instancia documentada al Ingeniero Jefe de Obras públicas de la provincia, para que éste informe si en atención á las circunstancias de las carreteras que hayan de recorrerse considera necesario proponer condiciones especiales respecto á la velocidad, carga máxima de los vehículos ú otras diversas.

Si el Gobernador estuviese conforme con lo propuesto por el Ingeniero Jefe, concederá la autorización solicitada, consignando en ella las condiciones convenidas. En caso de disconformidad, ó cuando el peticionario no acepte la resolución del Gobernador, se elevará el expediente para su resolución á la Dirección general de Obras públicas

Si el servicio solicitado se extendiese á varias provincias, el Gobernador ante quien se haya presentado la instancia, que deberá ser el de la provincia en que se domicilie la empresa, deberá, antes de resolver, comunicarla á los Gobernadores de las demás provincias interesadas, para que, previos los informes oportunos, expongan lo que estimen conveniente.

Si entre los informes mencionados hubiere alguna incompatibilidad, ó el Gobernador al resolver estuviese en desacuerdo con algunos de ellos, el expediente se elevará para su resolución á la Dirección de Obras públicas.

En ningún caso excederá la velocidad de estos automóviles de 25 kilómetros por hora, y solamente se aproximará á ella al circular por terreno llano y despoblado donde el tránsito sea limitado.

En las travesías de los pueblos se reducirá á 10 kilómetros, salvo en los sitios estrechos, en frente de las bocacalles y en

curvas de pequeño radio, donde se moderará todo lo necesario para evitar accidentes.

CAPÍTULO V

CIRCULACIÓN DE AUTOMÓVILES QUE REMOLQUEN OTROS VEHÍCULOS

Art. 8.° El que desee poner en circulación por las carreteras automóviles que remolquen otros vehículos, cualquiera que sea su objeto, lo solicitará en instancia dirigida al Director general de Obras públicas, acompañando nota expresiva del tipo y condiciones de los automóviles, peso de éstos y de cada uno de los vehículos remolcados con su carga máxima por cada rueda, indicando la anchura de las llantas, composición habitual de los trenes y su longitud total, carreteras que han de recorrer y puntos de parada, presentando, además, los certificados de reconocimiento y habilitación de los automóviles y de los permisos del personal encargado de dirigirlos.

La Dirección general remitirá la instancia, con los documentos que la acompañen, al Gobernador civil de la provincia, quien los pasará al Ingeniero Jefe de Obras públicas, á fin de que este funcionario examine si aquéllos están completos y en debida forma, é informe cuanto estime oportuno sobre los diversos puntos que comprenda la petición, proponiendo las condiciones especiales que considere necesarias para garantir en todos los casos la seguridad del tránsito público y la buena conservación de la vía.

El Gobernador elevará después el expediente, con su informe á la Dirección general de Obras públicas para su resolución.

Si el servicio solicitado se extendiese á varias provincias, se seguirá en todas ellas una tramitación igual á la expresada.

Cuando el peticionario no se conforme con la resolución del mencionado Centro directivo, podrá recurrir en alzada al Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas.

Art. 9.° La velocidad máxima de los trenes no excederá en ningún caso de 15 kilómetros por hora, aproximándose á ella solamente en terreno llano y despoblado ó de tránsito limitado, reduciéndose en las travesías á la mitad, y aún más en los sitios estrechos y peligrosos, con arreglo á las prescripciones de este Reglamento y á las particulares que en cada caso especial se establezcan.

Art. 10.° Cuando los frenos de los vehículos remolcados no puedan manejarse por el conductor del automóvil, la maniobra se confiará á conductores especiales, en número proporcionado á la importancia del tren y á las condiciones de la vía.

CAPÍTULO VI

REGLAS APLICABLES Á LA CIRCULACIÓN DE TODA CLASE DE AUTOMÓVILES

Art. 11.° El conductor de un automóvil por las carreteras, estará obligado á presentar su permiso y el documento que acredite la habilitación del vehículo para circular, siempre que lo reclamen las Autoridades ó funcionarios competentes ó sus agentes delegados, como Ingenieros, ayudantes, sobrestantes, capataces y camineros afectos al servicio de las respectivas carreteras.

Art. 12.° La presencia de cualquier automóvil se señalará durante el día con una bocina ó campana, y de noche, y sin perjuicio de las señales acústicas, con dos faroles encendidos, uno blanco y otro verde en el frente anterior, y uno rojo en el frente posterior.

Art. 13.° Los órganos del mecanismo, motor, frenos, aparatos de dirección y transmisión, ejes y demás elementos del automóvil, se conservarán en buen estado, teniendo obligación el conductor de asegurarse constantemente de ello.

Art. 14.° La velocidad de la marcha se disminuirá hasta suspender por completo el movimiento, siempre que pueda temerse algún accidente, desorden ó dificultad en la circulación.

Art. 15.° El conductor no podrá separarse nunca del automóvil sin haber tomado antes las precauciones necesarias para prevenir todo accidente, evitar movimientos intempestivos del vehículo, y suprimir todo ruido del motor.

CAPÍTULO VII

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 16.° Con independencia de las prescripciones del presente Reglamento, los automóviles, mientras circulen por las carreteras, estarán sujetos á las contenidas en el Reglamento de policía y conservación de aquellas vías.

Regirán también las multas allí señaladas para los casos en que se infrijan los artículos de la referida Ordenanza de policía, si bien las podrá aumentar el Gobernador civil cuando á su juicio lo requiera la importancia de las faltas cometidas. La misma Autoridad señalará las que deban imponerse cuando circulen los automóviles sin la competente autorización, tanto para el conductor como para el vehículo, así como en los casos no previstos en este Reglamento.

Art. 17.° Los automóviles y vehículos remolcados que se destinen al servicio público de conducción de viajeros, se ajustarán á las disposiciones del Reglamento de carruajes de 13 de Mayo de 1857, en cuanto puedan serles aplicables.

Art. 18.° El personal afecto á la conservación de carreteras por las que circulen automóviles, ejercerá una inspección constante sobre este servicio, con arreglo á las instrucciones que les comuniquen sus jefes, dando á éstos cuenta de las faltas que observen para la resolución que sea procedente.

Art. 19.° El automóvil que por cualquiera circunstancia pierda algunas de sus condiciones reglamentarias, será retirado de la circulación en tanto no justifique, mediante nuevo reconocimiento, que ha vuelto á poseerlas.

Art. 20.° El conductor que en el transcurso de un año infringiere dos veces las prescripciones á sus deberes, podrá ser privado de su permiso para conducir automóviles.

Art. 21° Las contravenciones á lo dispuesto en este Reglamento que no tengan señalada pena especial, quedarán sometidas á la acción de los Tribunales de Justicia.

Art. 22.° El presente Reglamento es aplicable en todas sus partes á las carreteras que se conserven por cuenta de las provincias, de los pueblos y de los particulares, debiendo, cuando se trate de vías provinciales ó municipales, emitir su informe al Director facultativo del respectivo servicio, sin perjuicio de acompañar el suyo al Ingeniero Jefe de Obras públicas de la provincia.

Art. 23.° En las Alcaldías de todos los pueblos por cuyos términos crucen carreteras, habrá de manifiesto un ejemplar de este Reglamento para conocimiento del público y demás efectos que procedan.

Art. 24.° Queda sin valor ni efecto alguno para lo sucesivo la Real orden de 31 de Julio de 1897.

Madrid 17 de Septiembre de 1900.=Aprobado por S. M., Rafael Gasset.=(*Gaceta de Madrid,* 18 de Septiembre de 1900.)

Reglamento

para la circulación de automóviles, aprobado por el Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid en sesión de 12 de Junio de 1903.

Artículo 1.° La autorización para circular en carruaje automóvil en el interior de Madrid y su término municipal, corresponde á la Alcaldía-Presidencia.

Art. 2.° Bajo el nombre de automóvil se comprenden todos los vehículos y carruajes movidos por fuerza mecánica.

Art. 3.° Para conceder el permiso de circulación de un automóvil debe reunir las condiciones siguientes:

a) Todos sus órganos y aparatos estarán dispuestos de manera que no constituya su empleo una causa especial de peligro.

b) Los depósitos, tubos y piezas que hayan de contener materias explosivas inflamables ó corrosivas, estarán construídos de modo que no tengan escapes, con objeto de impedir sus efectos peligrosos. Tendrán, además, la resistencia adecuada á la presión á que se les sujeta.

c) Los órganos destinados á la dirección del mecanismo, estarán agrupados de manera que el conductor pueda manejarlos sin dejar de vigilar la vía. Todos los aparatos indicadores que el conductor deba consultar, estarán á la vista del mismo y alumbrados durante la noche.

d) El automóvil se hallará dispuesto de tal modo, que obedezca con toda seguridad y precisión al aparato de dirección, pudiendo girar con facilidad en la curva de pequeño radio.

e) Deberá estar provisto de dos sistemas de frenos suficientemente enérgicos, cada uno de los cuales baste por sí sólo para detener ó atenuar automáticamente la acción del motor. Por lo menos uno de los frenos accionará en la marcha hacia atrás.

f) Cuando el peso del automóvil exceda de 250 kilos, llevará un mecanismo que permita la marcha hacia atrás.

g) Todo automóvil llevará una bocina ó campana, y en el frente por lo menos dos faroles, y en el de la izquierda una faja, verde para los particulares, roja para los destinados al servicio

público y azul para mercancías, además llevarán luz roja en las traseras.

h) Todo automóvil llevará una placa con el nombre del conductor, número de orden del motor, el nombre del propietario; en los de pasajeros y carga, consignará, además, peso máximo que pueda conducir, peso del carruaje y caballos de fuerza que desarrolla su máquina.

Art. 4.° El dueño de un automóvil que solicite permiso de circulación, ya sea para uso particular ó servicio público de viajeros ó de arrastre de mercancías, lo hará por medio de instancia dirigida al Excmo. Sr. Alcalde Presidente, acompañando el dibujo del carruaje y un certificado de la casa constructora, autorizado por un técnico, en que conste que el vehículo ó carruaje reúne todas las condiciones citadas en el artículo anterior y resultado obtenido en las pruebas practicadas para garantir su sólida y perfecta construcción.

Art. 5.° Recibida la instancia y demás documentos, la Alcaldía Presidencia dispondrá sea reconocido el automóvil por el señor Ingeniero industrial del Ayuntamiento, y si el informe de este funcionario es favorable por reunir y estar cumplidas todas las condiciones de seguridad, solidez, vestidura, pintura, etc., se concederá la licencia para circular, previo el pago de los derechos que fije el Ayuntamiento.

Art. 6.° Todos los automóviles dedicados al servicio público, ya sean de viajeros ó mercancías, serán revisados y reconocidos trimestralmente por el Sr. Ingeniero industrial del Municipio, con objeto de garantir su estado de solidez y seguridad. Dicho funcionario comunicará el correspondiente parte á la Inspección general de Carruajes del estado en que se encuentran y si pueden continuar prestando servicio.

Art. 7.° Si á juicio del Sr. Ingeniero el carruaje ó vehículo no reúne todas las condiciones de que se ha hecho mención, ya sea por el uso ú otras causas, se especificarán éstas con toda claridad y precisión, á fin de que inmediatamente se prohiba su circulación, recogiéndose por la Inspección la chapa á que se refiere el artículo siguiente, quedando en suspenso la licencia de circulación. Esta suspensión terminará en el momento que, hechas todas las composturas de reparación que la produjeron, se encuentre en disposición de prestar servicio, previo el informe del técnico que así lo manifieste.

Art. 8.° Los automóviles dedicados al servicio particular y público, llevarán el número de la licencia en distinto color que la pintura del carruaje; la altura de éstos será de 30 centímetros, y se colocarán uno en cada costado y otro en la trasera; á más llevarán una chapa de metal, que será entregada por la Inspección de Carruajes y colocada en sitio visible, con el número de la licencia y permiso de circular, indicando al propio tiempo el pago de los derechos correspondientes.

Art. 9.° Los automóviles de servicio público no podrán llevar más pasajeros que el número de asientos que tengan marcados en la licencia; el ancho de cada uno será de 48 centímetros, cuando menos.

Los destinados al arrastre de mercancías ú otros usos, no podrán transportar mayor peso que el marcado en la licencia de circulación.

Art. 10. Las paradas de los destinados al servicio público de pasajeros ó de arrastre, como las tarifas de servicios, se fijarán por el Excmo. Ayuntamiento, previo informe de la Inspección y Comisión de Policía urbana.

El impuesto ó arbitrio que por licencia, ocupación de vía, etcétera, debe satisfacerse, se fijará anualmente en los presupuestos municipales.

Art. 11. Los automóviles destinados al servicio público, estarán, tanto interior como exteriormente, en perfectas condiciones de limpieza, aseo y ornato que corresponde á los carruajes públicos; los que carezcan de ellas serán denunciados y retirados de la circulación, como indica el artículo 5.°

Art. 12. En la Inspección general de Carruajes se llevará una matrícula de todos los automóviles, tanto particulares como de los dedicados al servicio público de viajeros ó mercancías, en que conste el nombre y apellidos del dueño y domicilio, nombre y apellido del conductor y domicilio, número de la patente de éste que le autorice á dirigir automóviles, nombre de la casa constructora y número de orden, según el tipo, número de asientos, peso en kilogramos, carga máxima que puede transportar, caballos de fuerza que desarrolla su máquina y número de la licencia de circulación.

Art. 13. La marcha ó velocidad de los automóviles que circulen en esta corte, ya sean de particulares ó destinados al servicio público de pasajeros, no excederá de diez kilómetros por hora en los sitios llanos y de poca circulación; esto no obstante, en las calles del interior y paseos, la marcha será reducida á cinco kilómetros. Los destinados á transporte de mercancías, su marcha no podrá exceder de cuatro kilómetros por hora.

Art. 14 Siempre que los conductores observen que se produce espanto en las caballerías, ya sea por la vista del automóvil ó por el ruido que producen, están en absoluto obligados á parar el carruaje, evitando en lo posible el ruido, y sólo podrán emprender la marcha después que hayan pasado las caballerías.

Art. 15. Los conductores de cualquier clase de automóviles ó motociclos, pararán la marcha de los mismos siempre que la autoridad ó sus agentes lo ordenen. Los contraventores de estos tres artículos, incurrirán en la multa de 10 á 50 pesetas.

Art. 16. Los constructores y comerciantes dedicados á la venta de automóviles, que tengan que practicar las necesarias y correspondientes pruebas de los mismos, solicitarán un permiso

especial de la Inspección general de Carruajes, designando el modelo y demás antecedentes del carruaje que se pretende probar; el volante «autorización» que se conceda, sólo será valedero por tres días de prueba. Igual autorización se requiere para el traslado de automóviles de los talleres de construcción á las tiendas de venta de los mismos.

Las pruebas se efectuarán en las horas de la mañana, y en paseos ó sitios de poco tránsito, quedando prohibido el llevarlas á cabo por las calles del interior de la población.

Para practicar dichas pruebas, como para el traslado de automóviles, precisa ser conducidos por un mecánico constructor matriculado.

Los constructores ó industriales dedicados á la venta, darán cuenta á la Inspección general de Carruajes de lo que realicen, dando el nombre de los compradores.

Art. 17. Para ser conductor de automóviles, precisa obtener de la Alcaldía Presidencia, una patente que le acredite como tal, previo el pago de los derechos correspondientes.

Art. 18. Los interesados que deseen obtenerla, lo solicitarán de la Alcaldía Presidencia por conducto de la Inspección de Carruajes, en instancia, á la cual acompañarán los documentos siguientes:

a) Cédula de vecindad.

b) Certificado de buena conducta.

c) Certificado de ejercicio de mecánico durante dos años.

d) Documento autorizado de conocer todo el mecanismo del automóvil.

e) Certificado de haber practicado la conducción de automóviles, cuando menos, tres meses.

Reunidos éstos, se pasará á informe del Ingeniero industrial del Ayuntamiento; este funcionario está facultado para requerir la presencia del solicitante, y dirigirle las preguntas que crea convenientes, á fin de cerciorarse de sus conocimientos en la materia, emitiendo el correspondiente informe; si éste es favorable, la Alcaldía Presidencia concederá la patente, quedando autorizado, previo el pago de los derechos que se fijen, para conducir automóviles.

Art. 19. Los conductores de automóviles particulares que en la actualidad estén prestando sus servicios, están obligados á obtener la patente á que se refiere el artículo anterior; para ello basta la instancia y carta firmada por sus jefes ó patronos en que manifiesten son aptos para desempeñar el cargo que le tienen confiado.

Art. 20. En la Inspección general de Carruajes se anotará la patente, dando el número de orden que le corresponda; al entregarse al conductor se le dará una placa que tendrá el número de la patente y acreditará el pago de derechos. Esta placa la llevará constantemente en su uniforme y en sitio visible.

Art. 21. Antes de salir un carruaje ó vehículo á prestar servicio, su conductor examinará con todo cuidado sus máquinas, pesos, etc., para cerciorarse de su buen estado y perfecto funcionamiento.

Art. 22. El conductor no podrá nunca separarse del automóvil, y cuando se baje de él, tomará todas las precauciones necesarias para prevenir todo accidente, evitar inconvenientes intempestivos del carruaje y suprimir todo ruido del motor.

Art. 23. Los conductores de automóviles destinados al servicio público de viajeros ó de arrastres, irán perfectamente uniformados, sujetándose al modelo que adopte la Alcaldía Presidencia.

Art. 24. Todos los conductores están obligados al terminar un servicio, á reconocer interiormente el carruaje, con objeto de recoger cualquier objeto que haya podido quedar olvidado por las personas que lo ocupaban; los objetos recogidos serán entregados en la Inspección de Carruajes en un plazo que no exceda de veinticuatro horas.

Art. 25. El conductor que en el transcurso de un año cometiere cuatro infracciones reglamentarias que acusen manifiesta malicia, será suspendido durante un año de su oficio; si pasado este castigo, y rehabilitado, cometiese dos en igual período de tiempo, será privado en absoluto de poder conducir automóviles.

Art. 26. Toda persona que sin tener la patente de conductor conduzca un automóvil, está obligado á cumplir fielmente este Reglamento, sufriendo en caso de infracción las mismas penas que los conductores.

Art. 27. Los Tenientes de Alcalde en sus respectivos distritos, y el Inspector general de Carruajes, harán cumplir este Reglamento juzgando las faltas que le fuesen denunciadas por sus agentes, é imponiendo la penalidad á sus contraventores.

Toda contravención á lo dispuesto en el Reglamento que no tenga señalada pena especial administrativa quedará sometida á la acción de los Tribunales de Justicia.

Art. 28. Los constructores, dueños y conductores de automóviles, se someterán y cumplirán siempre cuantas disposiciones dicte la Alcaldía Presidencia en esta materia.

Artículo transitorio. Desde la publicación del Reglamento no se permitirá la circulación de automóviles que no estén matriculados, lleven los números de la matrícula y demás condiciones marcadas, siendo denunciados los contraventores é incurriendo en una multa de 50 pesetas.

Licencia núm.

Sello móvil.

AYUNTAMIENTO DE MADRID

INSPECCIÓN GENERAL DE CARRUAJES

Declaración que el
con domicilio en la de núm. Lo encierra en
presenta en esta Inspección general de Carruajes hoy día de la fecha.

Automóviles que declara.	Asientos que tienen.	NUMERO del motor.	FORMA del coche.	COLOR del automóvil.	CABALLOS de fuerza.	SISTEMA	CONSTRUIDO EN	CONSTRUIDO POR

Solicitando con la presente la oportuna licencia de libre circulación y correspondiente matrícula para chofleur .

Madrid de de 190

EL INTERESADO,

AYUNTAMIENTO DE MADRID

ADMINISTRACIÓN DE PROPIEDADES, RENTAS Y ARBITRIOS

D. .... domiciliado en la
.... de .... núm. cuarto .
á los efectos del pago del impuesto que se consigna en el cap. III, art. 12 del presupuesto municipal vigente, declara posee como de su propiedad . automóvil ...... destinado exclusivamente á su servicio particular .... el cual .... encierra en la .... de .... núm. .... y cuyas señas son las siguientes:

Marca ....
Número ....
Caballos de fuerza ....
Asientos ....
Color ....
Construído en
Por ..

Madrid .... de .... de 190.........

Conforme:
El Inspector,

El Interesado,

En el día de la fecha ha ... sido expedida . al interesado la licencia . señalada con . el núm. ......
previo el pago de .... pesetas.

Madrid .... de .... de 190 ..

El Oficial del Negociado,

Gobierno civil de. . . .

POLIZA

Número
del certificado.

. ...

NOTA.—El permiso para conducir automóviles puede quedar sin efecto en el caso prevenido en el artículo 20 del Reglamento de 17 de Septiembre de 1900.

Automóviles.

Certificado de aptitud para conducir por todas las carreteras de España un automóvil con motor de . . . . .

El Gobernador civil de la provincia: Visto el Reglamento para el servicio de coches automóviles para las carreteras, de 17 de Septiembre de 1900.

Visto el informe del Ingeniero D. . . .

. ...

Autoriza á D. . . . .

domiciliado en .

. . . .

para ser conductor de un automóvil con motor de ....

con el núm. ....

y sujeto á las prescripciones insertas en el Reglamento citado.

de . . *de 190*

EL GOBERNADOR CIVIL,

El Interesado,

El Ingeniero,

Ayuntamiento de Madrid

BANDO

D. GONZALO FIGUEROA Y TORRES, Conde de Mejorada del Campo, Alcalde Presidente del Excelentísimo Ayuntamiento de esta M. H. Villa.

HAGO SABER:

Que en evitación de los sensibles accidentes en las vías públicas á que da lugar la excesiva velocidad y falta de regulación de la marcha de coches automóviles, motocicletas y bicicletas, esta Alcaldía Presidencia, en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de automóviles, de 12 de Junio de 1903, y para el mejor servicio público, previene la observación de las siguientes disposiciones:

1.ª Para circular en carruaje automóvil, en bicicletas, motociclos y triciclos por el término municipal de Madrid, será necesario proveerse del correspondiente permiso de esta Alcaldía Presidencia, que se expedirá en la Inspección de Carruajes (calle Imperial, núm. 10).

2.ª Para conceder permiso de circulación de un automóvil deberá reunir éste las condiciones siguientes:

a) Todos sus aparatos estarán dispuestos de manera que no constituya su empleo una causa especial de peligro.

b) Los depósitos, tubos y piezas que hayan de contener materias explosivas, inflamables ó corrosivas, estarán construídos de modo que no tengan escapes, con objeto de impedir sus efectos peligrosos. Tendrán, además, la resistencia adecuada á la presión á que se les sujeta.

c) Los aparatos destinados á la dirección del mecanismo, estarán agrupados de manera que el conductor pueda manejarlos sin dejar de vigilar la vía. Todos los aparatos indicadores que el conductor deba consultar, estarán á la vista del mismo y alumbrados durante la noche.

d) El automóvil se hallará dispuesto de tal modo que obedezca con toda seguridad y precisión á la dirección, pudiendo girar con facilidad en curva de pequeño radio.

e) Deberá estar provisto de dos sistemas de frenos suficientemente enérgicos, cada uno de los cuales baste por sí solo para detener ó atenuar automáticamente la acción del motor. Por lo menos uno de los frenos accionará en la marcha hacia atrás.

f) Todo automóvil llevará una bocina ó campana, y en el frente,

por lo menos, dos faroles, y en el de la izquierda una faja verde para los particulares, roja para los destinados al servicio público y azul para mercancías; además llevará luz roja en el farol de la trasera.

3.ª Los automóviles dedicados al servicio público, ya sean de viajeros ó mercancías, serán revisados y reconocidos trimestralmente por el Sr. Ingeniero Industrial del Municipio, con objeto de garantir su estado de solidez y seguridad. Dicho funcionario comunicará el correspondiente parte á la Inspección general de Carruajes del estado en que se encuentran y si pueden continuar prestando servicio.

4.ª Los automóviles dedicados al servicio particular y público, llevarán el número de la licencia en distinto color que la pintura del carruaje; la altura de éstos será de 30 centímetros y se colocarán uno en cada costado y otro en la trasera; á más llevarán una chapa de metal que será entregada por la Inspección de Carruajes, y colocada en sitio visible, con el número de la licencia y permiso de circular, indicando al propio tiempo el pago de los derechos correspondientes. Los motociclos, triciclos y bicicletas, llevarán la chapa de libre circulación y matrícula.

5.ª La marcha ó velocidad de los automóviles, ya sean de particulares ó destinados al servicio público de pasajeros, no excederá de diez kilómetros por hora en los sitios llanos y de poca circulación; pero *en las calles del interior y paseos, la marcha será reducida á cinco kilómetros*. Los destinados á transporte de mercancías, su marcha no podrá exceder de *cuatro kilómetros por hora.*

6.ª Siempre que los conductores observen que se produce espanto en las caballerías, ya sea por la vista del automóvil ó por el ruido que producen, están en absoluto obligados á parar el carruaje, evitando en lo posible el ruido, y sólo podrán emprender la marcha después que hayan pasado las caballerías.

7.ª Los conductores de cualquier clase de automóviles, motociclos, triciclos y bicicletas, pararán la marcha de los mismos siempre que la autoridad ó los agentes lo ordenen.

8.ª Los constructores ó comerciantes dedicados á la venta de automóviles que tengan que practicar las necesarias y correspondientes pruebas de los mismos, solicitarán un permiso especial de la Inspección general de Carruajes, designando el modelo y demás antecedentes del carruaje que se pretende probar; el volante «autorización» que se conceda, sólo será valedero por tres días de prueba. Igual autorización se requiere para el traslado de automóviles de los talleres de construcción á las tiendas de venta de los mismos.

Las pruebas se efectuarán en las horas de la mañana, y en paseos ó sitios de poco tránsito, quedando prohibido llevarlas á cabo por las calles del interior de la población.

Para practicar dichas pruebas, así como para el traslado de

automóviles, precisa ser conducido por un mecánico constructor matriculado.

Los constructores ó industriales dedicados á la venta de automóviles darán cuenta á la Inspección general de Carruajes de las que realicen, dando el nombre de los compradores.

9.ª Para ser conductor de automóviles precisa obtener de la Alcadía Presidencia una patente que le acredite como tal, previo el pago de los derechos correspondientes, y cuyo documento se solicitará en la Inspección de Carruajes.

Los conductores de toda clase de vehículos deberan llevar siempre consigo este permiso y exibirlo cuando los agentes de la Autoridad lo reclamen.

10. El conductor no podrá nunca separarse del automóvil, y cuando se baje de él, tomará todas las precauciones necesarias para prevenir todo accidente.

Los automóviles, triciclos, biciclos y motociclos deberán circular en todas las vías por la calzada de las mismas y en ningún caso por las aceras.

Las bicicletas, motociclos y triciclos podrán circular por el paseo de la Castellana, únicamente por los paseos ó andenes laterales del lado derecho, desde la plaza de Castelar hasta el Hipódromo, pero debiendo precisamente hacerlo por el andén de las dos últimas filas de árboles de este lado. Estos vehículos al pasar por el interior de la población, deberán moderar su velocidad todo lo que sus máquinas consientan, avisando frecuentemente al público con timbres ó bocinas, y durante la noche quedará prohibida terminantemente la circulación de las que no lleven en la parte delantera un farol con luz intensa.

En el Parque de Madrid se sujetarán las bicicletas, motocicletas y triciclos á las rutas señaladas por los carteles anunciadores, y únicamente podrán circular por ellas durante la mañana. Las que concurran á dicho Parque durante la tarde deberán circular por la calzada del paseo de coches.

Se concede un plazo de diez días, á contar desde esta fecha, para que los dueños de automóviles y demás motores comprendidos en este bando cumplan los requisitos prevenidos en el mismo.

Toda contravención á lo establecido en el Reglamento y á estas disposiciones, se castigará con multas hasta 50 pesetas, sin perjuicio, en los casos en que proceda, de la acción de los Tribunales de Justicia.

Los señores teniente de alcalde en sus respectivos distritos, la Inspección de Carruajes y agentes municipales, quedan encargados del cumplimiento de estas disposiciones.

Madrid 21 de Enero de 1905.=*El Conde de Mejorada del Campo.*

ÍNDICE

Legislación — Reglamento para el servicio de coches automóviles por las carreteras.

Erratas.

Páginas.	Línea.	Dice.	Debe decir.
26	6	y á temperaturas bajas se	á temperaturas bajas y se
28	22	Vese	Véase
28	23	comutador	conmutador
42	14	alimentadión	alimentación
42	18	hidrógeno carburo	hidrógeno y carburo
43	12	convesidad	convexidad
44	48	de metal	del metal
57	9	peladier	pedalier
58	9	areámetro	areómetro
59	3	desplorizante	despolarizante
65	29	— Robinet	Robinet
69	11	llena	de llena
69	20	Taraja	Tarraja
116	3	cimentado	cementado
127	49	le	la
138	49	sumergerla	sumergirla
139	34	milímetros	metros
144	10	asta	este
147	31	mandadas	automáticas

Bomba para incendios

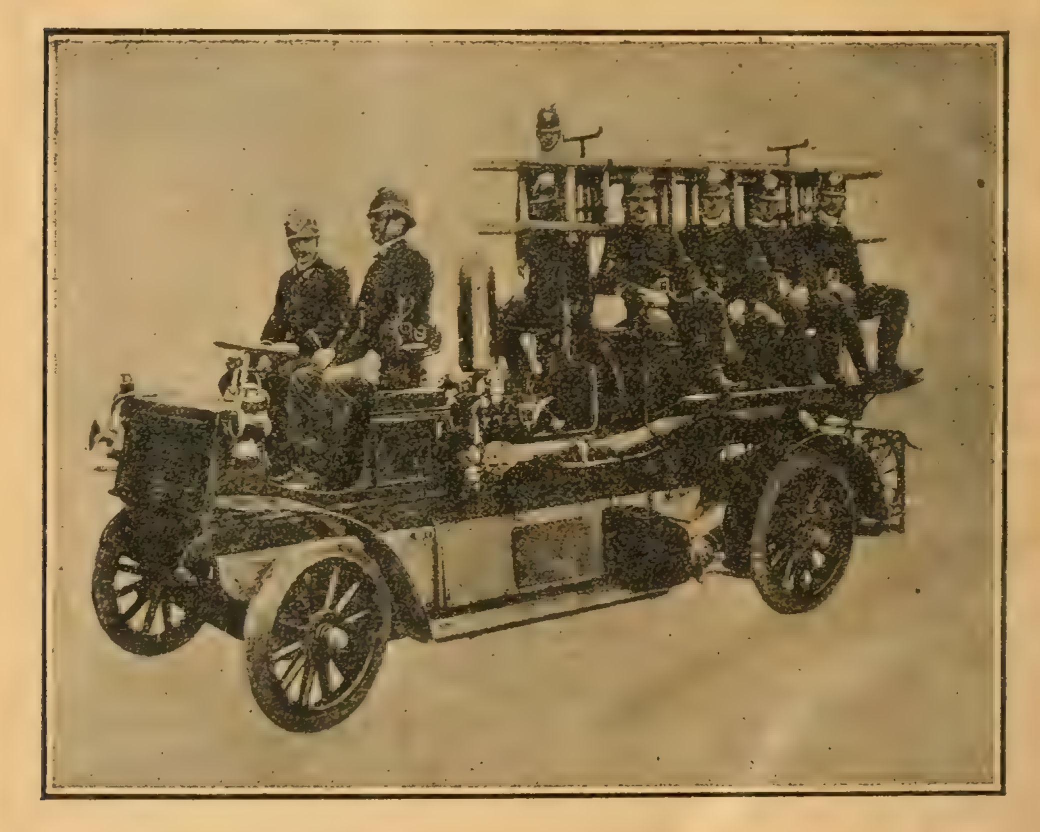
MONTADA EN CAMIÓN «ORION»

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN DE MILÁN

DEL PRESENTE AÑO 1906



Siempre lista para marchar al punto donde se produce el incendio, es aspirante é impelente. Puede aspirar el agua hasta de



ocho metros de profundidad por debajo del eje, y surte sobre 700 litros de agua por **minuto,** pudiendo elevarla á una altura de 45 metros.

Si no existen bocas de riego donde enchufar las tuberías, se surte de su propio depósito de 800 litros, donde se vierte el agua de los carros-cubas.

El motor es de 25 caballos, que sirve para el movimiento de la bomba.—Consumo de 5 á 6 kilogramos de esencia.—Marcha máxima, 30 kilómetros hora.

AGENTE: **D. Rafael Quevedo.—3, Conde Xiquena, 3,** MADRID



